BRONISŁAW DOSTATNI
TADEUSZ PODWYSOCKI

30 lat z nauką polską

30 lat
z nauką
polską

30 lat z nauką polską

BRONISŁAW DOSTATNI
TADEUSZ PODWYSOCKI



KRAJOWA AGENCJA WYDAWNICZA

Okładka i strona tytułowa
Aldona Pilichowska

Zdjęcia
Tadeusz Podwysocki
raz COBiRTK, CEMI-UNITRA i CAF

4HSz.until.E.o.T!

Redaktor techniczny
Alina Szubert

TRADYCJE NAUKI POLSKIEJ

Każdy cywilizowany naród posiada osiągnięcia naukowe, które wyznaczają jego miejsce w kulturze światowej. W naszym polskim przypadku, mimo poważnych wstrząsów w historii, udało się zachować ciągłość rozwoju nauki, kontynuację chlubnych tradycji. Nawet okresy wymazania Polski z mapy Europy i totalnych zniszczeń, wymordowania przez hitlerowców kadry badawczej nie zdołały nas unicestwić. Potrafiliśmy odrodzić się i obronić swoje miejsce w społecznościach uczonych.

W tradycjach polskiej nauki znajdujemy fakty dokumentujące to miejsce w Europie i świecie.

Potwierdzeniem poziomu wielowiekowych badań jest wspaniałe dwunastotomowe dzieło Jana Długosza (1415—1480) — „Roczniki, czyli kroniki sławnego Królestwa Polskiego". Jest on również autorem pierwszej syntezy w historiografii polskiej (Historia Polonica). Są to prace wnikliwe i będące sumą jego studiów.

Mieliśmy w swojej historii ludzi słynących na licznych dworach czy soborach — matematyków, astronomów. Znany nauczyciel Mikołaja Kopernika, Wojciech z Brudzewa (1445—1495), wykładał obok astronomii, teologię i filozofię, ogłaszał dzieła dotyczące ruchu planet, a przynoszące mu rozgłos w Europie.

Ważne miejsce w historii polskiej nauki zajął Paweł z Włodkowic (1370—1435), profesor i rektor Uniwersytetu Jagiellońskiego. Wykształcenie swoje zdobył w Padwie i Pradze. Wybitny znawca międzynarodowego prawa, na słynnym soborze w Konstancji pełnił funkcję obrońcy Polski w sporze z Krzyżakami.

Mieliśmy również słynnych matematyków, tworzących

dzieła oryginalne, wówczas kiedy w Europie dyscyplina ta nie posiadała wielkich talentów. Marcin Król z Żurawicy, bo o nim właśnie mowa, był autorem traktatu arytmetycznego „Algorismus minutarum" oraz dzieła pod nazwą „Geometria Regis".

Wszechnica krakowska z XIV i XV wieku należała do najlepszych wówczas szkół matematycznych. Do Krakowa ściągali na studia młodzi ludzie z całej Europy. Polacy uczestniczyli w pracach organizacyjnych licznych uniwersytetów europejskich, znaleźli się wśród kadry profesorskiej. Szczególną rolę odegrali na uniwersytetach włoskich.

W historii polskiej nauki nie można pominąć wydarzenia, jakim było ogłoszenie dyplomu fundacyjnego Uniwersytetu Krakowskiego dnia 12 maja 1364 roku. Uniwersytet ten odegrał wielką rolę nie tylko w kształceniu, ale także okazał się poważnym czynnikiem kształtowania polskiej polityki międzynarodowej. Z jego usług korzystał król Władysław Jagiełło, szczególnie w sporach polsko-krzyżackich czy husyckich. Szybko bowiem Kraków stał się jednym z silniejszych ośrodków naukowych Europy, jednocześnie pełniąc przełomową rolę w rozwoju kultury naszego narodu. Żywą historią nauki polskiej są zbiory Uniwersytetu Jagiellońskiego.

W jednym z kodeksów biblioteki kapitulnej Uniwersytetu Jagiellońskiego z roku 1100 zawarty jest spis książek znanych w Polsce. Obok dzieł liturgicznych oraz autorów klasycznych, jak Salustiusz, Persjusz czy Owidiusz, nie brakuje dzieł oryginalnych, będących dorobkiem polskich autorów. Są tam dzieła opiewające waleczność polskich królów, kroniki Galla Anonima prezentujące między innymi szczegółowy opis Polski.

Opisy historii Polski pozostawił w spuściźnie nauki Wincenty Kadłubek (ok. 1150—1223). Kroniki Kadłubka stanowią dzieło niezwykłe, przyrównywane często do

dzieł najwybitniejszych klasyków greckich i rzymskich. Są one do dnia dzisiejszego głównym dokumentem historiograficznym XII wieku.

Rozkwit rodzimej nauki przypada na okres odrodzenia. Pojawiają się nazwiska tej miary, co Mikołaj Kopernik i Andrzej Frycz Modrzewski. O ile nazwisko pierwszego jest znane w całym świecie, o tyle o Fryczu Modrzewskim wiedzą na ogół filolodzy i historycy. Jego dzieło „O poprawie Rzeczypospolitej" zawiera program konkretnego działania w procesie postępu społecznego owych czasów.

Okres polskiego oświecenia przełamuje ciasne horyzonty myślowe i budzi ogromny pęd do wiedzy. Istniejące szkoły nie są w stanie przyjąć wszystkich garnących się do nauki.

Powstają liczne Akademie Szlacheckie. Za ideami Modrzewskiego przemawia mądrość niektórych możnowładców. Zamoyski zakłada słynną Akademię Zamojską, której głównym celem było wykształcenie obywatelskie. Podobną szkołę zakłada Opaliński w Sierakowie. Mają swoje akademie Leszczyńscy czy Radziwiłłowie. Tworzy się również mecenat wielkomiejski. Swoje szkoły zakładają miasta tej miary, co Toruń czy Lwów. Wreszcie mecenat królewski, zapoczątkowany przez Władysława IV, znacznie rozwija Stefan Batory. Człowiekiem oddanym nauce był król Jan III Sobieski. Jego mecenat jak magnes przyciągał na dwór królewski wybitnych uczonych, w tym świetnego matematyka Adama Kochańskiego, który w owym czasie pracował na uniwersytetach niemieckich. Sobieski wypłacał np. stały zasiłek Heweliuszowi i innym uczonym, by tylko pracowali dla naszego kraju.

Wreszcie okres panowania Sasów. W tym wielkim chaosie i bezładzie pojawiają się indywidualności tej miary co Konarski. Zakłada on Collegium Nobilium, szkołę przeznaczoną dla dzieci zamożnej szlachty.

Przeprowadza reformę nauczania. Znacznie ogranicza materiał z zakresu filozofii na rzecz nauczania matematyki i fizyki.

W okresie saskim działa liczna grupa ludzi wykształconych. Tworzą oni różnorodne formy zrzeszeń. Powstają instytucje poświęcone celom naukowo-badawczym. W 1767 roku startuje Warszawskie Towarzystwo Fizyczno-Chemiczne. Od 1768 roku dyskusje literacko-naukowe prowadzone są na tzw. „obiadach czwartkowych" króla Stasia. Powstają pisma, niektóre z nich w postaci książek prenumerowanych. W 1770 roku w takiej serii zaczynają ukazywać się książki pod nazwą „Wybór Ekonomicznych Wiadomości". Podobnie wydawano „Uwagi tygodniowe warszawskie".

Wszystkie posunięcia organizacyjne, wynikające z dużego umiłowania nauki, doprowadziły do szybkiego rozwoju licznych dyscyplin wiedzy. W efekcie druga połowa XVIII wieku odznacza się wyjątkowymi osiągnięciami naukowymi. W Krakowie pojawia się młody i wielce utalentowany reformator Akademii Krakowskiej — Hugo Kołłątaj, który wysuwa zgoła nowe i odmienne koncepcje organizacji nauki w Polsce.

Wybitny i błyskotliwy polityk Andrzej Zamoyski domaga się w owym czasie jednolitej edukacji w całym państwie. Likwidacja zakonu jezuitów sprzyja przejęciu prowadzonych przez nich licznych szkół. Obradujący wówczas sejm 14 października 1773 r. uchwala powołanie „Komisji nad edukacją młodzi narodowej szlacheckiej dozór mającej".

Komisja Edukacji Narodowej była pierwszą w świecie instytucją zajmującą się kompleksowo, w skali państwa, sterowaniem rozwoju oświaty i nauki. Z pomocą przyszli jej liczni pisarze i uczeni. Np. Franciszek Bieliński w dziele pt. „Sposób edukacji w 15 listach opisany" przedstawia szeroki program powszechnej oświaty.

Powtarzają się jednak i wówczas pewne problemy charakterystyczne dla owej epoki. Otóż w 1790 roku, kiedy Ignacy Potocki opracowywał projekt Konstytucji, przewidziano w jej treści, że warunkiem ubiegania się o stanowisko i godności jest wylegitymowanie się odpowiednim świadectwem. Wywołało to falę protestów szlachty, która żądała przekazania szkół zakonom. W tym czasie Kołłątaj dysponował jednak zbyt dużą siłą i poparciem światłej części społeczeństwa.

W Akademii Krakowskiej pojawia się wybitna indywidualność — profesor matematyki i astronomii — Jan Śniadecki (1756—1830), człowiek wykształcony w ośrodkach takich jak Londyn, Getynga i Paryż. Śniadecki jest nie tylko organizatorem nauczania, lecz również działaczem i pisarzem.

Chyba największym sukcesem polskiej oświaty za czasów Kołłątaja i Śniadeckiego było wprowadzenie jako wykładowego — języka polskiego w miejsce łaciny.

Komisja Edukacji Narodowej zasługuje w tradycji polskiej nauki na uznanie szczególne. Ma ogromne zasługi wobec odnowy nauki i jej społecznego charakteru. Powołanie jej do życia jest faktem bez precedensu, zwłaszcza jeśli wziąć pod uwagę warunki polityczne, w jakich ta Komisja działała.

W historii polskiej nauki niepoślednie miejsce zajmuje Stanisław Staszic. Jest twórcą i rzecznikiem powstania politechniki w Warszawie, organizatorem szkolnictwa zawodowego (pierwsza szkoła górnicza w Kielcach, szkoła rolnicza w Hrubieszowie).

Bogatym w wydarzenia naukowe był wiek XIX, najtrudniejszy dla rozwoju polskiej nauki, ponieważ Polska była podzielona między zaborców. Zgoła odmienne warunki stwarzali oni na swoich obszarach panowania. Pozostały jednak w pamięci hasła i nawoływania Sta-

szica — przez oświatę i naukę tworzyć jeden naród. I właśnie nauka i oświata stały się czynnikami najmocniej integrującymi podzielone społeczeństwo.

W zaborze rosyjskim duchowymi przywódcami nauki byli: Stanisław Staszic, Hugo Kołłątaj i Jan Śniadecki. W zaborze austriackim — podobną funkcję spełniał Adam Czapski, w pruskim — Karol Marcinkowski. Sytuacja była jednak ciężka. Uniwersytet Lwowski przekształcił się w ośrodek austriacki, działalność krakowskiego znacznie ograniczono. Uległa ona nieznacznej poprawie dopiero po wydarzeniach związanych z Wiosną Ludów.

Polskie uczelnie zaborcy traktują jako ogniska buntu i zamykają je kolejno. Uniwersytet Warszawski przetrwał tylko 14 lat (1816—1830). Po wielu latach przekształcono go w Szkołę Główną, ale żywotność i tej uczelni trwała zaledwie siedem lat (1862—1869). Nieprzerwanie działał jedynie Uniwersytet Jagielloński.

W miejsce Krakowskiego Towarzystwa Naukowego powstaje w 1873 roku w Krakowie Akademia Umiejętności — kolejny kamień milowy na drodze historii polskiej nauki. Powstaje dzięki staraniom Józefa Majera — prezesa Towarzystwa, oraz Jerzego Lubomirskiego. Ich ideą — w pełni osiągniętą — było skupienie polskiej myśli naukowej ze wszystkich zaborów. Po odzyskaniu niepodległości w 1919 roku akademia przekształcona w Polską Akademię Umiejętności staje się naczelną organizacją naukową w kraju.

Nie sposób wymienić wszystkich, którzy w najtrudniejszym okresie narodu pełnili służbę na posterunku polskiej nauki. Obok wybitnych chemików, fizyków byli humaniści. Nie można pominąć Adama Mickiewicza, Aleksandra Świętochowskiego, Ignacego Kraszewskiego, Elizy Orzeszkowej, wybitnego pedagoga — Adolfa Dygasińskiego. Mamy laureatów nagrody Nobla — Henryka Sienkiewicza i — nieco później — Władysława

Reymonta. Obaj uzyskują tę wielką nagrodę w dziedzinie literatury, tak bardzo związanej z Polską i jej dziejami. Liczni uczeni działają poza granicami kraju. Wśród nich Maria Skłodowska-Curie — dwukrotna laureatka nagrody Nobla.

Po odzyskaniu niepodległości w 1918 r. wkroczyliśmy z poważnym dorobkiem naukowym do odbudowy życia naukowego, a przede wszystkim, szkolnictwa wyższego. Już w 1919 roku przystępujemy do Międzynarodowej Unii Akademickiej, wchodzimy do Komisji do Spraw Międzynarodowej Współpracy Intelektualnej przy Lidze Narodów.

W okresie międzywojennym ukształtowały się podstawy rozwoju nauk technicznych. Z poziomu zerowego rozwija się przemysł lotniczy, powstają rodzime konstrukcje o nowoczesnych rozwiązaniach, chętnie nabywane przez kraje Europy. Z lotnictwem związane jest nazwisko prof. Czesława Witoszyńskiego, znakomitego specjalisty z zakresu mechaniki stosowanej i aerodynamiki, założyciela Instytutu Aerodynamicznego. Prof. Maksymilian Tytus Huber (1872—1950) to twórca energetycznej hipotezy wytrzymałości. Hipoteza ta znana jest w świecie jako hipoteza Hubera-Hencky'ego-Mise'a.

W naukach technicznych należy wymienić jeszcze nazwisko twórcy mechaniki górotworu prof. Witolda Budryka, który już w Polsce Ludowej wykształcił grono specjalistów działając jako profesor Akademii Górniczo-Hutniczej.

Jeśli dzisiaj przystępujemy do uruchomienia Lubelskiego Zagłębia Węglowego, jest to przede wszystkim zasługa prof. Jana Samsonowicza i Jana Czarnockiego. Prof. Samsonowicz wysunął hipotezę, iż w zespole karbońskim, rozciągającym się na południe od Bugu, winny znajdować się bogate złoża węgla. Tam też je znaleziono.

Również w okresie międzywojennym ukształtowała się polska szkoła chemiczna. Wielu profesorów, którzy przetrwali wojnę, podjęło pracę naukową w Polsce Ludowej. Do takich należał prof. Edward Sucharda (1891—1947), który dokonał syntezy indyga pirydynowego oraz opracował metodę „półmikro" analizy elementarnej związków organicznych. Brał on czynny udział w uruchomieniu zniszczonych zakładów chemicznych w Oświęcimiu i Kędzierzynie.

Wśród chemików nie wolno pominąć również nazwiska prof. Ignacego Mościckiego (1867—1946), twórcy oryginalnej metody wytwarzania kwasu azotowego z powietrza. Uznawany jest on również za jednego z organizatorów polskiego przemysłu chemicznego. Za jego sprawą uruchomiono zakłady chemiczne w Mościcach.

W okresie międzywojennym polską szkołę matematyczną reprezentowali tej miary uczeni, co prof. Stefan Mazurkiewicz (1888—1945). Jego twórczość naukowa obejmuje przede wszystkim zagadnienia z zakresu topologii, teorii funkcji analitycznych i teorii prawdopodobieństwa.

Prof. Wacław Sierpiński (1882—1969) długie lata pracował w Polsce Ludowej. Kształcił zastępy młodych i uzdolnionych matematyków. Prof. Stefan Banach (1892—1945) uchodzi za jednego z najwybitniejszych matematyków wszechczasów.

Mieliśmy słynnego astronoma, prof. Tadeusza Banachiewicza (1882—1954). Dzisiaj jego imię nosi jedna z planetoid.

Wiele można by powiedzieć o tradycjach nauk rolniczych. Właśnie w Polsce założono na Marymoncie w Warszawie pierwszy Instytut Agronomiczny (1816). Sprawa w Europie bez precedensu, tym bardziej że miało to miejsce w okresie zaborów. Tradycje naukowców rolników przekazywane były przez pokolenia.

W badaniach nad biologicznymi podstawami produkcji zwierzęcej poczesne miejsce w świecie zajmowała w okresie międzywojennym Laura Kaufman — twórczyni polskiej szkoły żywienia zwierząt.

Wysoki poziom reprezentowała polska szkoła socjologiczna i ekonomiczna z Ludwikiem Krzywickim (1859—1941) na czele. Prof. Krzywicki był propagatorem marksizmu w Polsce, edytorem pierwszego wydania „Kapitału", twórcą i kierownikiem Głównego Urzędu Statystycznego oraz Instytutu Gospodarstwa Społecznego, autorem licznych prac naukowych o wielorakim przekroju. Jego zainteresowania sięgały poza socjologię i ekonomię. Do czołówki polskich humanistów zaliczyć należy również prof. Floriana Znanieckiego (1882—1958), twórcę dzieła pt. „Chłop polski w Europie i Ameryce".

Lista tych, których należałoby wymienić, jest bardzo długa. Wspomnijmy jeszcze tej miary uczonych, co twórca polskiej szkoły górniczej prof. Bolesław Krupiński, autor klasyfikacji człowieka opartej na podstawach genetycznych, twórca lwowskiej szkoły antropologicznej — prof. Jan Czekanowski.

Badaniami atomistycznymi zajmowali się: prof. Andrzej Sołtan (1897—1959), organizator Instytutu Badań Jądrowych w Świerku oraz współorganizator Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych w Dubnej, twórca pierwszego cyklotronu zbudowanego już w 1940 roku, oraz prof. Henryk Niewodniczański (1900—1968), wybitny fizyk jądrowy, który w 1934 roku potwierdził istnienie promieniowania magnetycznego, dipolowego.

Spośród wybitnych pracowników naukowych okresu międzywojennego, którzy przez wiele lat pracowali jeszcze w Polsce Ludowej i wychowywali młode pokolenie, wymieńmy tej miary uczonych, co prof. Walery Goetel — współtwórca sozologii, prof. Oskar Lange — wybitny ekonomista, prof. Władysław Szafer, prekursor

ochrony naturalnego środowiska człowieka, autor licznych prac dotyczących szaty roślinnej Polski, prof. Julian Krzyżanowski — niezapomniany nauczyciel wielu wybitnych literaturoznawców.

STAN I ROZWÓJ NAJWAŻNIEJSZYCH DZIEDZIN NAUKI

Wszystkie dziedziny współczesnej nauki łącznie tworzą jednolity system, wzajemnie uzupełniający się i warunkujący wszechstronny rozwój naszego kraju. Ustrój społeczno-ekonomiczny, w którym żyjemy, przypisuje nauce szczególnie ważne miejsce. W warunkach socjalizmu nauka i jej efekty stają się procesem społecznym, wyzwalającym postawy twórcze każdego człowieka.

Wśród licznej armii polskich uczonych są talenty wyjątkowe. Nie oznacza to jednak, że w ich cieniu pracują inni. Badania naukowe naszej epoki charakteryzują się wielką zespołowością i integracją interdyscyplinarną.

Liczne nagrody państwowe, międzynarodowe, sprzedane patenty, udział w międzynarodowych wyprawach i realizowanych tematach sprawiają, że nauka polska jest wykładnikiem nowoczesności i postępu.

W równorzędnej mierze mogą odnotować sukcesy przedstawiciele nauk ścisłych, szczególnie słynnej polskiej szkoły matematycznej, jak przedstawiciele nauk społecznych.

Specjaliści górnicy i geologowie i polska szkoła pomologiczna z prof. Szczepanem Pieniążkiem na czele czy wreszcie technolodzy tej miary co doc. dr inż. Tadeusz Rut, prof. dr inż. Zdzisław Marciniak, prof. dr inż. Jerzy Grzymek — wszyscy oni i setki im podobnych, stworzyli w ciągu 30 lat odpowiedni klimat wokół naszego dorobku badawczego.

NAUKI TECHNICZNE

Wśród instytutów i zakładów Polskiej Akademii Nauk, szkół wyższych i ośrodków badawczo-rozwojowych przemysłu poczesne miejsce zajmują placówki nauk technicznych. Zatrudniają one specjalistów najwyższej klasy. Jedne z tych placówek przejęły warsztat badawczy okresu międzywojennego. Inne, młode, zorganizowano w miarę narastających potrzeb rozwoju wybranej dyscypliny wiedzy, opierając ich działania na dorobku nauki światowej.

Nauki techniczne są w naszym kraju rozwijane intensywniej niż inne dyscypliny wiedzy. Liczba realizowanych tematów przechodzi w tysiące. Niektóre wyniki badań spotkały się z uznaniem w świecie.

Zdecydowana większość realizowanych tematów rządowych i węzłowych, szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej, to właśnie tematy techniczne. Instytuty techniczne pracują na rzecz wszystkich gałęzi gospodarki narodowej i uczestniczą w rozwiązywaniu najtrudniejszych jej problemów. Nauki techniczne są integralnie związane z naukami ścisłymi i społeczno-humanistycznymi, wkroczyły również w sferę działania nauk medycznych i biologii. Przypada im zasadnicza rola w kształtowaniu zaplecza technicznego i produkcyjnego społeczeństwa socjalistycznego, dlatego też ich znaczenie jest ogromnie ważne. Obejmują one niezwykle szeroki, systematycznie rozszerzający się, krąg zagadnień, będący wynikiem wielu badań podstawowych.

Potrzeby rozwoju naszego kraju wyznaczyły nowe zadania dla nauk technicznych, które zostały nakreślone na II Kongresie Nauki Polskiej. W bardzo dużym uproszczeniu można je sprowadzić do następujących zadań:

— kompleksowej automatyzacji przemysłu. Przygo-

towanie przemysłu do tej fazy rozwoju wymaga szczególnie intensywnego rozwijania gałęzi i branż związanych z automatyzacją, zwłaszcza elektroniki, automatyki przemysłowej, agregatów, obrabiarek i narzędzi,

— uzyskania nowych tworzyw konstrukcyjnych i innych materiałów, przede wszystkim zaś tworzyw sztucznych, co wymaga intensywnego rozwoju petrochemii, stanowiącej główną bazę surowcową dla produkcji,

— wykorzystania nowych źródeł energii, zwłaszcza jądrowej, co będzie wymagać zapoczątkowania rozwoju elektrowni atomowych i produkcji urządzeń dla nich,

— wykorzystania zdobyczy informatyki w procesach technologicznych, transporcie oraz w zarządzaniu gospodarką, co wymaga intensywnego rozwoju przemysłu środków informatyki, produkcji maszyn liczących i urządzeń peryferyjnych oraz nowoczesnych środków łączności.

Zakres wymienionych zadań stanowi zaledwie cząstkę wielkiego programu, jaki stoi przed technikami. Do zadań nauk technicznych należy rozwiązanie podstaw nowoczesnego budownictwa mieszkaniowego i przemysłowego, zaspokojenie potrzeb rolnictwa w nowoczesne maszyny, wprowadzenie nowoczesnych i materiałooszczędnych technologii itd.

Wszechstronny rozwój produkcji na miarę standardu światowego oraz poszukiwania wciąż nowych rozwiązań technologicznych i konstrukcyjnych nie byłyby możliwe bez ścisłej integracji nauki z praktyką gospodarczą. Takie połączenie daje widoczne efekty i stwarza szanse dla przyśpieszonego rozwoju gospodarczego oraz szybkiego zbliżenia się naszego kraju do czołówki światowej.

Nowoczesność może tworzyć człowiek o wysokich kwalifikacjach naukowych, przygotowany do twórczej działalności, mający do dyspozycji odpowiednią aparaturę. Posłużmy się tylko przykładem jednego roku —

1972, kiedy to w wyniku wzmożonej działalności naukowo-badawczej kraj nasz uzyskał ponad 2600 tzw. nowych uruchomień. Wśród nich były zmodernizowane maszyny i urządzenia, technologie i konstrukcje, nowe wyroby konsumpcyjne itp.

W tym właśnie roku przekazano do eksploatacji takie rozwiązania polskiej myśli technicznej, jak:

— system automatyki przemysłowej Huty „Florian". System ten służy do walcowania taśm na zimno. Jest to całkowicie polski projekt, oparty na własnych algorytmach sterowania i własnym systemie operacyjnym;

— w 1972 roku polska elektronika wkroczyła w nowy etap rozwoju, uruchomiono bowiem seryjną produkcję nowoczesnych podzespołów elektronicznych — cyfrowych układów scalonych systemu Logika 2. Produkcja tych układów pozwoliła na szybką modernizację polskiego przemysłu elektronicznego. Wiąże się to również z poważnym zmniejszeniem zużycia materiałów i energii, obniżeniem pracochłonności i miniaturyzacją wyrobów;

— wyruszył w swój dziewiczy rejs na wody Atlantyku statek badawczy Morskiego Instytutu Rybackiego — „Profesor Siedlecki". Jest to jeden z najnowocześniejszych i uniwersalnych statków tego typu w świecie. Nieliczne kraje dysponują podobnymi jednostkami pływającymi. Dodajmy, że statek ten również wziął udział w wyprawie antarktycznej, w którą wyruszył na połów kryla, nowego źródła wysokowartościowego białka;

— Polska, jako pierwsza, zastosowała akcelerator elektronów w przemyśle. Tzw. polski betatron — urządzenie do wytwarzania twardego promieniowania gamma, służy do analiz aktywacyjnych. Analizy uzyskane tą drogą pozwalają odpowiedzieć na pytanie: czy opłacalne jest zbieranie miedzi w procesie flotacyjnym?

W 1972 roku zapadła decyzja budowy polskich gi-

gantów morskich — statków o nośności 105 tys. DWT. Polski 105-tysięcznik należy do typu OBO („Ore-Bulk-Oil"), tzn. ropo-rudo-masowiec, czyli statek przeznaczony do przewozu paliw płynnych, rudy oraz innych ładunków masowych.

Statki te znalazły uznanie wśród armatorów. Na początku 1976 r. zwodowano 117-tysięcznik tej serii na zamówienie armatora norweskiego. W dziedzinie budownictwa okrętowego jesteśmy piątą potęgą świata.

W 1975 r. przystąpiliśmy również do budowy statków przewożących skroplone gazy. Statki tego typu są szczytowym osiągnięciem techniki okrętowej. Produkcję takich jednostek opanowano jedynie w Norwegii i Stanach Zjednoczonych.

Największą wagę w naukach technicznych przywiązujemy do tych badań, które znacznie wybiegają naprzód i stawiają polski warsztat naukowo-badawczy w światowej czołówce.

Niezwykle wysoko we współczesnym świecie są cenione nauki górnicze. W tej dziedzinie, ze względu na zasoby surowca, jesteśmy predysponowani do dalszego, intensywnego rozwoju badań. Jeśli bowiem w międzynarodowej statystyce w zakresie wydobycia węgla kamiennego zajmujemy drugie miejsce w Europie, a czwarte w świecie, to w przeliczeniu na jednego mieszkańca jesteśmy już na pierwszym miejscu.

Na czołowych miejscach znajdujemy się również w urobku siarki i miedzi. Są więc powody, dla których badania naukowe w tych dziedzinach muszą być odpowiednio rozwinięte.

Wykładnikiem naszych sukcesów naukowych są rozwiązania nowych kopalń węgla, szczególnie w Zagłębiu Rybnickim, chociażby takich, jak „Manifest Lipcowy", „Moszczenica" czy „Piast". Są one w pełni zmechanizowane i częściowo zautomatyzowane, a urządzenia dla nich prawie w całości wyprodukowane w Pol-

sce. W kopalniach tych w pełni sprawdzają się zautomatyzowane systemy i aparatury, które zastępują ciężką pracę górnika. Do prawdziwych rewelacji należy opracowanie naukowych zasad wybierania węgla z filarów ochronnych. W oparciu o tę metodę uzyskano w naszym kraju blisko miliard ton węgla. Jest to ilość, dla wydobycia której trzeba by wybudować 15 nowych kopalń. W rozwiązaniu problemu, którego istota polegała na opracowaniu teorii górotworu i tworzenia niecek osiadania terenu wskutek wpływów eksploatacji złoża, uczestniczył zespół uczonych z różnych placówek badawczych.

Prace naukowe w polskim górnictwie mają charakter kompleksowy. Oznacza to, że obejmują one zarówno budownictwo nowoczesnych kopalń, procesy przeróbcze węgla kamiennego i innych kopalin, procesy rekultywacji terenów pogórniczych itp.

Wybitni przedstawiciele polskiego górnictwa zajmują należne im miejsce w licznych organizacjach międzynarodowych. Polski uczony prof. dr Błażej Roga jest współtwórcą krajowej i międzynarodowej klasyfikacji węgla kamiennego. Z badaniami górniczymi ściśle wiążą się prace naukowe nad energetyką. Jeśli bowiem przyjęliśmy założenie dziesięciokrotnego wzrostu produkcji energii elektrycznej do roku 2000, a udział węgla kamiennego i brunatnego będzie znaczny w strukturze paliw, to nietrudno zrozumieć, jak wielkie znaczenie będą mieć dalsze prace nad racjonalnym wykorzystaniem bazy paliwowej.

W dziedzinie energetyki jądrowej wyszliśmy już z etapu badań podstawowych. Dysponujemy poważnie zaawansowanymi pracami niezbędnymi do zapoczątkowania budowy pierwszej elektrowni jądrowej. W Instytucie Badań Jądrowych w Świerku oddano do eksploatacji reaktor, całkowicie opracowany przez naszych specjalistów.

Osiągnięcia zespołu naukowego kierowanego przez prof. dra Sylwestra Kaliskiego z Wojskowej Akademii Technicznej w dziedzinie mikrosyntezy jądrowej należą do sukcesów na miarę światową i świadczą o zakresie naszych możliwości w badaniach jądrowych. Jednym z współuczestników nagrody państwowej, uzyskanej za tę pracę, był dr Michał Gryziński z Instytutu Badań Jądrowych w Świerku. Ten młody uczony przedstawił w 1975 r. nową teorię budowy atomu. Teoria zrywa radykalnie z dotychczasowymi poglądami, według których elektrony krążą wokół jądra atomu po orbitach eliptycznych. Zdaniem dra Gryzińskiego, elektrony są umieszczone symetrycznie wokół jądra i poruszają się po ściśle umiejscowionych torach dośrodkowych, jednocześnie „spadając" na jądro i odbijając się w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Jest to nowy i oryginalny pogląd wzbudzający duże zainteresowanie w świecie naukowym.

Nauki techniczne obejmują szeroki wachlarz zagadnień związanych z przemysłem lotniczym, stoczniowym, inżynierią materiałową i metalurgią. Intensywne prace prowadzone są w zakresie optoelektroniki i wiążącej się z nią techniki laserowej. Sukcesem w tej dziedzinie jest oryginalna polska obrabiarka laserowa. Jej pełna nazwa brzmi: laserowa drążarka do materiałów trudno obrabialnych (diament, korund, stal narzędziowa itp.). Urządzenie to, jedno z nielicznych w świecie, zostało skonstruowane przez zespół uczonych Instytutu Obróbki Skrawaniem w Krakowie. Zespół kierowany przez prof. Kazimierza Albińskiego wprowadził obrabiarki laserowe do praktyki gospodarczej.

W elektronice prowadzone są intensywne badania w dziedzinie telekomunikacji, szczególnie w zakresie systemów wielokanałowych, cyfrowych systemów teletransmisyjnych i nowoczesnych torów przesyłowych.

Do rewelacji należy zaliczyć kompleksowe prace

naukowo-badawcze zrealizowane dla potrzeb największej wodnej inwestycji w historii Polski — Portu Północnego. Wyniki badań Instytutu Morskiego i Instytutu Budownictwa Wodnego, oparte na zminiaturyzowanym porcie zbudowanym w Oliwie, doprowadziły do samodzielnego opanowania tej skomplikowanej inwestycji. Wszystkie niemal urządzenia dla Portu Północnego wykonano w Polsce. Zrealizowano obiekt największy na Bałtyku i drugi co do wielkości w Europie, po Europorcie w Rotterdamie.

Rozwój budownictwa zapór wodnych, coraz potężniejsze obiekty piętrzące wymagają doskonalszego rozpoznania geologicznego. Jak to istotny w skali światowej problem, niech świadczy fakt, że w ciągu ostatnich stu lat było ponad 1000 katastrof i awarii zapór wodnych.

Od lat w Pracowni Geoakustyki Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN rozwijane są metody akustyczne badania własności skał i gruntów dla celów badań geofizycznych, geologicznych, budowy zapór wodnych. Ostatnio opracowano tutaj nowoczesną metodę akustycznego określania granic tzw. litologicznych podłoża skalnego.

Wspomniana metoda została praktycznie wykorzystana w 1971 r. do badania podłoża pod zapory wodne w Dobczycach i Słupicach. Dzięki doświadczeniom wynikającym z tych zastosowań możliwe stało się szybkie opracowanie nowej, zminiaturyzowanej, tranzystorowej aparatury o zasilaniu bateryjnym, przeznaczonej do akustycznego badania właściwości podłoża, nadającej się do stosowania w każdych warunkach terenowych. Nowe urządzenie będzie mogło znaleźć szerokie zastosowanie przy budowie planowanych dalszych zapór i zbiorników wodnych. Badania i prace konstrukcyjne przyczynią się w ten sposób do znacznego wzrostu bezpieczeństwa budowli piętrzących. Badania terenowe

odsłoniętych na powierzchni skał oraz ich fragmentów wziętych do laboratorium nie wyjaśniały dotąd wszystkich cech podłoża. Metoda badań akustycznych jest dalszym krokiem na drodze postępu technicznego w budownictwie zapór wodnych w świecie.

Nauki techniczne przyśpieszyły kroku. Stało się to za sprawą nowych korzystnych prądów w interesie nauki w ogóle. Przyczynił się do tego nowy układ systemu organizacji i zarządzania gospodarką narodową.

Pod adresem nauk technicznych skierowano konkretne zadania. Zadania wielkie, ale w ślad za nimi poszły określone nakłady materialne i korzystniejsza atmosfera dla badacza. W okresie ostatnich kilku lat zrobiono dużo.

W podsumowaniu dorobku nauk technicznych przedstawimy najcenniejsze rewelacje naukowe i wdrożone odkrycia techniczne. Osiągnięcia będące oryginalną myślą polskich uczonych, przynoszące gospodarce narodowej wyjątkowo wysokie efekty ekonomiczne.

Na jednym z pierwszych miejsc śmiało można postawić sukces doc. dra inż. Tadeusza Ruta. Jego metoda kucia wałów korbowych uzyskała najwyższe uznanie uczonych całego świata, przyniosła poważne oszczędności materiałowe i zwiększenie wytrzymałości. Dowodem wysokiej oceny wynalazku uczonego z Instytutu Obróbki Plastycznej w Poznaniu jest zwycięstwo w plebiscycie czasopisma technicznego „Design News" (Stany Zjednoczone). Czytelnicy tego czasopisma wypowiedzieli się o wartości wynalazku, uważając, iż jest rewelacją roku 1966. Od tego czasu doc. Rut znacznie ulepszył swoje metody i zdobył rozgłos w całym świecie. W oparciu o zakupioną licencję 16 firm świata pracuje już według jego metody.

Badania doc. Ruta otwierają nowy przedział w programowaniu i rozwoju obróbki plastycznej w naszym kraju. W tym względzie osiągnęliśmy światowy poziom.

Tadeusz Rut, obok opracowania technologii kucia wałów, jest konstruktorem specjalnych pras przeznaczonych wyłącznie do produkcji wałów korbowych. W metodzie tej zbędna staje się obróbka skrawaniem. Najbardziej złożone procesy wykorbień wykonuje prasa.

Inną rewelacją polskiej myśli naukowo-technicznej jest uniwersalna maszyna rolnicza: kombajn zbożowy Bizon-Super i jego kolejna wersja Bizon-Gigant. Urządzenie to zyskało powszechne uznanie wśród odbiorców krajowych i zagranicznych i stało się prawdziwym sukcesem.

Mgr inż. Zbigniew Białecki skonstruował oryginalną kolumnę do procesu destylacji rurowo-wieżowej i reformowania benzyn. Otóż wypełnianie tych wież jest właśnie wynalazkiem na skalę światową. Używane dotychczas pierścienie Raschiga, Polla lub Ferming albo nie miały wyciętych otworów i przy całkowitym wykorzystaniu powierzchni wymiany stawiały zbyt wysokie opory przepływającej substancji, albo miały otwory nie hamujące przepływu, ale za to posiadały znacznie mniejszą powierzchnię dla procesów chemicznych. Tak źle i tak niedobrze. Konstrukcje tradycyjne powodowały znaczne straty materiału.

I oto nowe pierścienie Białeckiego idealnie spełniają wszystkie wymogi: mają całkowicie wykorzystaną powierzchnię, a w czasie produkcji unika się marnotrawstwa materiału, nie ma odpadów. Innymi słowy, właściwie dobrana konstrukcja pierścieni, duża ażurowość, znaczna powierzchnia umożliwiają stosowanie dużych prędkości przepływów substancji destylowanych przy minimalnych oporach. Przy tym pierścienie te mogą być wykonywane z różnych blach lub nawet z tworzyw sztucznych, w zależności od warunków pracy. Zainteresowanie kupnem licencji na pierścienie Białeckiego jest także podyktowane tym, że dzięki tej nowej technologii można budować wieże absorpcyjne i ko-

lumny destylacyjne o wymiarach kilkakrotnie mniejszych, a wydajność urządzeń nie ulegnie ograniczeniu.

Zainteresowanie rozwiązaniami, innowacjami technicznymi opracowanymi w przedsiębiorstwach Zjednoczenia Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych „Chemak" wykazywane ostatnio przez firmy zagraniczne dotyczy nie tylko licencji na pierścienie Białeckiego. Sprzedaje się także oryginalną myśl techniczną zawartą w rozwiązaniach zbiorników wysokociśnieniowych — warstwowych.

Wysokociśnieniowy, wielowarstwowy zbiornik przeznaczony jest do wszystkich procesów chemicznych przebiegających pod wysokim ciśnieniem, takich jak: synteza amoniaku, metanolu, mocznika itp. Może być również stosowany do magazynowania płynów i gazów pod dużym ciśnieniem. Nie trzeba nikomu wyjaśniać, jak ważne jest to urządzenie dla przemysłu.

Każdy rok wzbogaca listę rozwiązań technicznych na najwyższym poziomie światowym. W plebiscycie PAP za 1975 r. przypisano technice aż 6 rozwiązań. Wymieńmy tylko dwa, które znalazły się na światowych listach:

— wielopozycyjny agregat metalurgiczny zainstalowany w hucie „Zawiercie". Składa się on z trzech pieców łukowych umieszczonych na obrotowej „karuzeli" i służy do szybkiego wytopu wysokogatunkowych stali. Autorami tego rozwiązania są prof. dr inż. Adam Gierek, mgr inż. Leopold Juszczyk i mgr inż. Filip Meder. Rozwiązanie to zostało opatentowane w 10 krajach, a licencję zakupiła Francja.

— Na genewskiej wystawie osiągnięć naukowo-technicznych międzynarodowe wyróżnienie uzyskała polska technologia wytwarzania magnetycznych pamięci drutowych dla potrzeb informatyki. Rozwiązanie to jest dziełem Politechniki Warszawskiej. Uzyskano aż 30 patentów.

Cały świat przebiegają alarmujące sygnały o kryzysie żywnościowym, czego potwierdzeniem stają się chociażby rosnące w świecie ceny na podstawowe artykuły niezbędne w naszym codziennym menu. Proces ten będzie się systematycznie pogłębiał, a sprawa wyżywienia wzrastającej liczby ludności musi znaleźć się w centrum zainteresowania uczonych całego świata.

Naukowcy wypowiadają się za koniecznością zwiększenia wydajności uprawianych już obszarów, za potrzebą intensyfikacji hodowli zwierząt. W naukowy sposób należy rozwiązywać sprawy nawadniania, mechanizacji czy też właściwego stosowania nawozów sztucznych.

Świat dysponuje ogromnymi rezerwami ziemi nie uprawianej i oceanów, gdzie również znajdują się możliwości uzupełnienia bilansu żywności. Jednakże w naszym przypadku przede wszystkim musimy liczyć na własne rezerwy, które wykorzystane racjonalnie i umiejętnie kryją jeszcze nieprzebrane zaplecze zbożowe i mięsne. Rezerwy te jedynie przy bardzo aktywnym zaangażowaniu nauki pozwolą na stworzenie potężnej bazy żywnościowej, która zdoła zaspokoić krajowe potrzeby.

Działalność naszego rolnictwa, umiejętnie sterowana przez naukę, może doprowadzić do znacznie szybszego przyrostu produkcji, aniżeli przewidywano w najśmielszych planach.

Samo tylko wprowadzenie odmiany plenniejszego żyta, dającego zbiory większe o jeden kwintal z hektara, co zresztą nie jest trudne do osiągnięcia, może przynieść około półtora miliarda złotych zysku rocznie, a odmian plenniejszego o dwa kwintale z ha jęczmienia — około jednego miliarda oszczędności w skali kraju. A przecież naukowcy zakładają przyrost znacz-

nie wyższy. Mamy nawet szanse podwojenia wydajności plonów.

Rozwój i osiągnięcia nauk rolniczych są w naszym kraju założeniem priorytetowym, ważniejszym aniżeli inne dyscypliny nauki. Badania dla rolnictwa wyprzedziły w pewnych zakresach możliwości wykorzystania tego dorobku. Dzieje się tak na skutek nie dość szybkiego wprowadzania w życie uzyskanych już efektów naukowych.

Rolnictwo polskie dysponuje wyjątkowo dużym i silnym zapleczem naukowym, łącznie z dobrze wyposażonymi zakładami doświadczalnymi. Te ostatnie często są modelem gospodarowania z perspektywą nawet roku 2000. Do takich należą wojewódzkie rolnicze zakłady doświadczalne. Ich działalność badawczo-produkcyjna, wysoka wydajność we wszystkich formach sięga poziomu przewidywanych zbiorów z hektara w roku 2000. Np. zakład doświadczalny w Bartoszewicach koło Łodzi uzyskuje z hektara ziemi IV i V klasy wydajność czterech zbóż około 60 kwintali.

Zakłady te spełniają funkcję retransmisji przekazywania wyników do wszystkich odbiorców, od Państwowych Gospodarstw Rolnych aż po indywidualnych chłopów. Są również szkołą nowoczesnego gospodarowania i wszelkiego postępu.

Postęp w rolnictwie czy leśnictwie ma zupełnie inny charakter aniżeli w innych dyscyplinach nauki. Istotą produkcji tego działu jest jej przyrodniczy charakter, roślina i zwierzę, które stanowią swoistą „biofabrykę". Oddziaływanie człowieka na przedmiot produkcji ma charakter pośredni poprzez czynniki glebowe, klimatyczne czy biologiczne.

Zadaniem nauk rolniczych jest więc, między innymi, opracowanie społecznie i gospodarczo uzasadnionej allokacji nakładów na rozwój rolnictwa, z jednoczes-

nym wskazaniem racjonalnego wykorzystania tych środków. Spełnieniu najkorzystniejszych warunków tego rozwoju sprzyjają ostatnie decyzje rządu i partii, poświęcone potrzebie aktywizacji produkcji rolnej i zwiększenia produkcji żywności.

Poligon doświadczalny naszego rolnictwa i leśnictwa rozciąga się jak kraj długi i szeroki. Z wyjątkiem nielicznych obszarów wysokogórskich, niemal cała powierzchnia Polski kwalifikuje się pod uprawy. Pewne różnice klimatyczne czy glebowe nie stwarzają większych trudności w rozwoju tradycyjnych upraw zbożowych czy hodowli.

Powierzchnia użytków rolnych w Polsce wynosi około 28 mln hektarów, co w przeliczeniu na jednego mieszkańca daje 0,85 ha. Stwarza to wyjątkowo korzystne warunki gospodarowania w porównaniu z innymi krajami europejskimi.

Istnieje jednak pewien problem. Otóż szybki rozwój gospodarczy naszego kraju, intensywna zabudowa i rozwój nowych form przestrzennego zagospodarowania systematycznie zmniejszają powierzchnię uprawną. Intensyfikacja upraw musi być więc aktywizowana.

Rolnictwo to obszerne pole badawcze dla biologów, chemików, techników, dla przedstawicieli nauk weterynaryjnych itp. W naukach rolniczych koniecznością stało się, podobnie zresztą jak i w innych gałęziach badawczych, współdziałanie wielu specjalistów, genetyków, fizjologów roślin, biochemików, agrotechników, fitopatologów, entomologów, specjalistów technologii żywności, żywienia zwierząt itp.

Istniejące zaplecze naukowe w rolnictwie i leśnictwie warunkuje racjonalne i pełne badania we wszystkich potrzebnych przedziałach wiedzy. Stwarza ponadto warunki do uzyskiwania efektu badawczego i systematycznego wdrażania nowych odkryć naukowych.

Badania i praca rozwojowa w dziedzinie nauk rol-

niczych i leśnych zmierzają przede wszystkim w kierunkach:

— rozpoznania środowiska rolniczego i leśnego,
— poznania właściwości genetycznych roślin i zwierząt,
— mechanizacji procesów produkcyjnych,
— przetwarzania i uszlachetniania produktów rolnych,
— organizacji i ekonomiki nowoczesnego rolnictwa.

O tym jak dalece rozwinięte są poszczególne dziedziny nauk rolniczych, świadczą rozdziały wiedzy, które wchodzą w ich zakres: gleboznawstwo, ochrona środowiska glebowego, chemia rolnicza, gospodarka wodna, mikrobiologia gleby i agrometeorologia. Ten niezwykle szeroki zakres działania, w dodatku w bardzo zróżnicowanych warunkach, wymaga od specjalistów nauk rolniczych i leśnych wszechstronnych zainteresowań i znacznego rozmiaru ośrodków naukowych.

Do szczególnych sukcesów zaliczyć należy wyniki uzyskane przez dra Tadeusza Wolskiego, laureata nagrody państwowej, w zakresie podniesienia produkcji zbóż chlebowych w kraju przez wyhodowanie nowej odmiany żyta i intensywnych odmian pszenicy.

Dr Wolski jest twórcą słynnych już odmian pszenicy Grana, Luna, Dana oraz żyta — Dańkowskie Złote czy Pancerne. Zboża dra Wolskiego zaliczane są do najlepszych odmian w świecie. Żyto Dańkowskie Złote zalecono do uprawy w wielu krajach. Dr Wolski w dalszym ciągu ulepsza swoje odmiany. Jego sukcesy są również wynikiem rolniczych tradycji rodzinnych, co przy tego typu pracach nie jest bez znaczenia. Ten słynny hodowca dysponuje największą w Europie kolekcją rodów żyta i pszenicy, która była gromadzona przez pokolenia. Jego dziadek i matka to powszechnie cenieni hodowcy zbóż, znani w świecie rolniczym. Śmiało więc możemy mówić o słynnym rodzie hodowców zbóż.

Należy dodać, że na polach doświadczalnych dra Wolskiego uzyskuje się wydajność przekraczającą 90 kwintali z hektara.

W zakresie hodowli roślin duże znaczenie przypisujemy osiągnięciom naukowym w hodowli kukurydzy i roślin motylkowych. Kukurydza jest pierwszoplanową rośliną „zielonej rewolucji". Uchodzi za ważny element unowocześnienia naszego rolnictwa. Jest tanią bazą pasz białkowych, a więc z powodzeniem zastępuje import np. soi.

Twórca nowych odmian genetycznych polskiej kukurydzy — dr Jan Bojanowski — dopatruje się w uprawie tej rośliny jednej z dróg do unowocześnienia rolnictwa.

W dziedzinie badań naukowych nad roślinami mamy własną tradycję i metody w zakresie hodowli roślin motylkowych i strączkowych, przydatnych do produkcji pasz treściwych. Polskie odmiany grochu, peluszki czy łubinu posiadają dostatecznie dużą zawartość białka, dorównującą importowanym paszom sojowym.

Wiktor Święcicki, specjalista z ośrodka poznańskiego, swoje badania koncentruje na glebach lekkich, takich jakie występują w zdecydowanej większości na terenie Polski. Chodzi bowiem o jak najracjonalniejsze wykorzystanie powierzchni uprawnych. W jego pracach badawczych poczesne miejsce zajmują sprawy podwyższenia zawartości białka w grochu i poprawienia jego jakości pokarmowej.

Rośliny motylkowe wyhodowane przez Wiktora Święcickiego mają jeszcze jedną zaletę, mogą mianowicie rozwijać się w suchym klimacie, co przy wzrastającym deficycie wody jest również niezmiernie ważne.

Znana w świecie jest szkoła sadownicza prowadzona przez prof. Szczepana Pieniążka, a skierniewicki instytut gromadzi wielu specjalistów w dziedzinie hodowli drzew owocowych. Prowadzi tutaj wszechstronne bada-

nia nad odmianami drzew dostosowanych do naszych warunków klimatycznych, poszukuje nowych odmian pestycydów warunkujących stałe zmniejszanie chemizacji naszych sadów. Polscy sadownicy przekazali do dyspozycji plantatorów doskonałe odmiany truskawki, roślin jagodowych i wielu innych wysoko użytecznych roślin. Prof. Szczepan Pieniążek — laureat nagród państwowych — uważany jest za prekursora szkoły sadowniczej w całym współczesnym świecie. Swoją działalność zaczynał skromnie. Nieliczny zakład badawczy dał początek działalności o znaczeniu światowym.

Kolejny rozdział szeroko zakrojonych prac badawczych dla potrzeb rolnictwa — to intensyfikacja produkcji zwierzęcej. Nasz kraj posiada doskonałe warunki dla wszechstronnego rozwoju hodowli. Integracja nauk rolniczych i stworzenie odpowiedniego zaplecza paszowego powodują, że dysponujemy jeszcze dużymi rezerwami, które trzeba niezwłocznie wyzwolić.

Jak wynika z koncepcji dotyczącej gospodarki żywnościowej, kraj tylko do 1980 roku może zwiększyć produkcję hodowlaną o 20% w stosunku do 1975 roku. Ten wzrost pogłowia, mimo że ogromny, nie rozwiąże naszych potrzeb żywnościowych. Chodzi bowiem nie tylko o ilość, ale przede wszystkim o jakość.

Badania w dziedzinie hodowli mają podobnie jak prace nad uprawą roślin charakter uniwersalny. Prace badawcze obejmują hodowlę bydła, świń, drobiu, owiec, koni, zwierząt futerkowych, a nawet pszczół i jedwabników. W zakres dociekań wchodzą również problemy ochrony człowieka przed chorobami przenoszonymi przez zwierzęta oraz zdrowotności zwierząt.

Badania dla rolnictwa prowadzą liczne placówki Polskiej Akademii Nauk, Instytuty Ministerstwa Rolnictwa i Akademii Rolniczych. Rozwinięty system stacji weterynaryjnych i doświadczalnych stwarza łącznie gęstą sieć ogólnokrajowego systemu hodowlanego.

Liczne prace posiadają unikalny charakter. Do takich należą np. prace nad morfologią żubra przydatne w praktyce, bo rokujące nadzieję na upowszechnienie wysokobiałkowej i mlecznej ulepszonej rasy bydła.

Każdy z wymienionych rozdziałów hodowli jest w naszej gospodarce ważny i dlatego też badania muszą mieć charakter kompleksowy. Rolnictwo i leśnictwo weszło na właściwe tory i umiejętnie połączyło naukową działalność z praktyką rolniczą.

Intensywnie zaczyna się rozwijać hodowla owiec. Wyniki badań w poznańskim i krakowskim ośrodku mogą doprowadzić do rekonstrukcji stada i uzyskania wełny nie gorszej od najlepszych gatunków australijskich. Warto tu wymienić efekty otrzymane przez prof. Śliwę z Akademii Rolniczej w hodowli merynosa wielkopolskiego, z powodzeniem upowszechnianego już w praktyce gospodarczej.

Podstawą produkcji zwierzęcej, a także polską specjalnością jest hodowla świni domowej. W wyniku wieloletnich prac badawczych uzyskano w pracowni prof. Stefana Alexandrowicza z Akademii Rolniczej w Poznaniu nowe odmiany świń. Rasa wielka biała polska, złotnicka pstra oraz złotnicka biała przyniosły twórcy nagrodę państwową. Faza doświadczeń została zakończona i nowe odmiany świń są hodowane przez rolników. Przy znacznie większym ciężarze, dają one mięso o doskonałym smaku.

W dziedzinie hodowli pracami badawczymi zajmuje się ponad 1500 pracowników i co najważniejsze, hodowcy dysponują dobrze wyposażonym zapleczem technicznym.

Rosnący problem braku żywności na świecie wyznacza hodowcom znacznie szerszy zakres badań. Nauka polska jest przygotowana do włączenia się w międzynarodowy nurt, co zostało podkreślone na konferencji żywnościowej FAO w Rzymie w 1974 r.

W ślad za nowoczesną hodowlą zwierząt i uprawą roślin musi nadążać, a raczej wyprzedzać ją, mechanizacja i technizacja rolnictwa. Zjawisko niezbędne zarówno z uwagi na systematycznie ograniczany potencjał siły roboczej, jak i potrzebę unowocześniania produkcji rolnej. Ale to już sprawa techników, którzy pracują na rzecz rolnictwa.

Odrębną uwagę należy zwrócić na zagadnienia dotyczące lasów, naszego bogactwa narodowego. Lasy to ogromne zaplecze surowca dla licznych przemysłów. To również miejsce wypoczynku ludności i naturalny „filtr" zanieczyszczonego powietrza.

Badania naukowe prowadzone po wojnie przebiegały w dwóch zakresach: leśnictwa i drzewnictwa. Jedno i drugie obejmuje szeroką gamę zagadnień. Gdyby tematykę badań rozpatrywać w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, to leśnicy zajmowaliby drugą pozycję po rolnikach. Polski las został zdewastowany przez okupantów, a rekonstrukcja musi trwać długo. Stąd, jedną z podstawowych form działania jest oszczędne gospodarowanie drewnem, roztropna eksploatacja i zagospodarowywanie nowych powierzchni w myśl naukowych zasad.

Badania leśników obejmują również faunę. Np. sukcesem na skalę światową jest restytucja żubra i łosia. Polskie badania nad zającem i ptactwem wodnym wyróżniają się także na tle europejskiej nauki.

Obok nauk podstawowych instytuty leśnictwa i przemysłu drzewnego zajmują się problematyką ochrony lasów. Proces ten nabiera coraz większego znaczenia chociażby z uwagi na zanieczyszczenie przemysłowe w atmosferze.

Las to cenny surowiec dla licznych gałęzi przemysłu: celulozy, meblarstwa, przemysłu spożywczego i innych. Stąd szereg badań posiada zintegrowany charakter. Naukowcy poszukują — niezależnie od innych kierun-

ków badań — środków ograniczania zużycia drewna. Pojawiają się nowe możliwości zastąpienia kosztownych drewnianych pokładów kolejowych — betonowymi. W stolarce budowlanej substytutem staje się tworzywo sztuczne. Nawet w przemyśle celulozowym niezłym surowcem okazuje się słoma.

NAUKI ŚCISŁE

Prezentację nauk ścisłych rozpoczynamy od matematyki, nauki o wyjątkowo bogatych tradycjach w naszym kraju. Nauki posiadającej szczególne znaczenie dla wielu dyscyplin wiedzy, dziś już nie tylko technicznych, ale również i społecznych. Znaczenie i zakres zastosowań matematyki w gospodarce, technice, zarządzaniu, informatyce stale wzrasta. Matematyka wkracza do każdej dziedziny działalności ludzkiej, dostarcza praktyce metod i aparatu rachunkowego do przeprowadzania coraz bardziej skomplikowanych obliczeń.

W okresie międzywojennym polska szkoła matematyczna reprezentowana była przez środowisko lwowsko-warszawskie z takimi nazwiskami na czele, jak prof. Wacław Sierpiński (1882—1969) czy Stanisław Banach (1892—1945) uważany za jednego z największych matematyków XX wieku. Dziś imię jego nosi Międzynarodowe Centrum Matematyczne w Warszawie.

Utrzymaliśmy tradycje okresu międzywojennego, w pewnych przedziałach wiedzy matematycznej znacznie je poszerzając.

Powstał Instytut Matematyczny, któremu patronował prof. Kazimierz Kuratowski. Instytut ten rozwinął się z inicjatywy Polskiego Towarzystwa Matematycznego, którego twórcami byli tej miary uczeni, co wspomniany już prof. Kuratowski, prof. Wacław Sierpiński, prof. Hugo Steinhaus i inni. Rzecz charakterystyczna, że mate-

matycy już od zarania swojej działalności w Polsce Ludowej, wyszli z inicjatywą zwiększania roli usługowej matematyki w stosunku do życia gospodarczego.

Współpraca wybitnego ekonomisty prof. Oskara Langego z matematykiem Hugo Steinhausem spowodowała, że dzieła naszego klasyka ekonomii, szczególnie w przedziale ekonometrii, zyskały tak wielki rozgłos światowy.

Ze skromnych początków wyrosła nowa szkoła matematyczna, a współcześni naukowcy nie ustępują czołówce światowej. Do najbardziej liczących się należy ośrodek poznański, który rozwinął się pod kierunkiem prof. Władysława Orlicza — specjalisty z zakresu analizy funkcjonalnej.

Niespodziewanie, magnesem przyciągającym najlepsze talenty matematyczne stał się ośrodek wrocławski. Zaledwie w kilka dni po podpisaniu kapitulacji w Poczdamie do Wrocławia przyjeżdżają prof. Hugo Steinhaus i prof. Ślebodziński — znawca geometrii różniczkowej. Rozpoczynają pracę w niełatwych podówczas warunkach. We Wrocławiu rodzi się dział zastosowań matematyki do działalności gospodarczej. Ośrodek ten tworzy własną szkołę, której cechą jest wszechstronność, prowadzenie prac naukowych w wielu gałęziach matematyki, jak teoria funkcji rzeczywistych, rachunek prawdopodobieństwa, analiza harmoniczna, topologia, algebra, zastosowania matematyki w licznych dziedzinach życia gospodarczego. Odkryto tutaj cenne talenty tej miary, co prof. dr Kazimierz Urbanik, obecny rektor Uniwersytetu Wrocławskiego.

Modele stochastyczne i ich zastosowanie to znaczny sukces na polu utylitarnej matematyki. Prace prof. Gładysza w zakresie modelu transportu ciągłego, stosowanego w projektowaniu i kontroli działalności kopalń węgla brunatnego, stanowią tego przykład.

W ośrodku gdańskim zaś od lat rozwija się topologia

algebraiczna i różniczkowa. Licznych specjalistów mamy w zakresie nowoczesnej teorii prawdopodobieństwa — do nich należy wspomniany już prof. dr Urbanik.

W poprzednich rozdziałach mówiliśmy o ogromnym znaczeniu powiązań interdyscyplinarnych. Matematyka jest tego wiernym przykładem. Znajduje powszechne zastosowanie w statystycznej kontroli jakości, eksperymentach rolniczych, genetyce, ekologii, transporcie i automatyzacji.

Nie zdziwimy się za lat kilka, jeśli w zakładzie przemysłowym obok głównego technologa będzie pracował naczelny matematyk. W hucie Katowice, gdzie rozwinięty zostanie silny ośrodek elektronicznej techniki obliczeniowej, udział zatrudnionych matematyków i programistów stanowić będzie 10% personelu administracyjnego.



Kolejnym rozdziałem nauk ścisłych jest fizyka. Dyscyplina ta zdystansowała matematykę większym zastosowaniem praktycznym. Jak twierdzi jeden z jej przedstawicieli, „społeczeństwo przyzwyczaiło się już do fizyki jako nauki, która jest źródłem nowej techniki".

Rozpoczęliśmy bardzo skromnie, ze znacznym opóźnieniem w stosunku do wielu innych krajów. Dopiero w 1954 r. przekazano uczonym mały cyklotron. Kolejne przyspieszenie badań nastąpiło po przystąpieniu Polski do Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych w Dubnej oraz uzyskaniu statusu obserwatora w Europejskim Ośrodku Badań Jądrowych w Genewie. Obecnie dysponujemy silnym zapleczem skupionym w gestii Ministerstwa Energetyki i Techniki Jądrowej oraz w instytutach uczelnianych. Mamy w fizyce niemałe osiągnięcia. Do największych sukcesów okresu trzydziestolecia, sukcesów które pchnęły naprzód naukę światową, należy zaliczyć odkrycie nowego stanu materii jądra atomo-

wego, czyli tzw. materii hiperjądrowej. Autorami tej teorii są wybitni fizycy prof. prof. Marian Danysz i Jerzy Pniewski. Odkryte przez nich tzw. hiperony otworzyły nowy rozdział tej nauki, wiążący fizykę cząstek elementarnych z fizyką jądra atomowego.

W zakresie teorii grawitacji znaleziono nowe rozwiązania równań pola grawitacyjnego, przeprowadzono badania pola grawitacyjnego obracających się ciał, uzyskano interesujące rezultaty dotyczące pozanewtonowskich przybliżeń równań grawitacji.

Fizyka jądra atomowego posiada fundamentalne znaczenie dla wielu dziedzin i wywiera wpływ m.in. również na rozwój elektroniki, techniki obliczeniowej, techniki próżni i wysokich napięć.

Światowy rozgłos uzyskali fizycy techniki półprzewodnikowej. Jest to również nasza silna pozycja, która warunkuje samodzielny rozwój produkcji elektronicznej. Badania nad półprzewodnikami koncentrują się w ośrodku warszawskim i wrocławskim. Polsce powierzono organizację Międzynarodowej Konferencji Fizyki Półprzewodników (1972 r.).

Jedną z najobszerniejszych dziedzin fizyki jest fizyka atomowa i molekularna. W tej dziedzinie rodzime badania sięgają okresu międzywojennego, zapoczątkowane przez prof. prof. S. Pieńkowskiego, W. Rubinowicza i H. Niewodniczańskiego. Przejęliśmy więc pewien dorobek i osobiste zaangażowanie niektórych wybitnych ludzi, którzy przeżyli wojnę.

W Instytucie Fizyki PAN zbudowano szereg unikalnych przyrządów znajdujących praktyczne zastosowanie w gospodarce. Na uwagę zasługuje np. metoda wspomnianego instytutu, wykorzystana przez Zakłady Mechaniczne w Elblągu, polegająca na łączeniu części maszyn „ na wcisk", za pomocą schładzania w ciekłym azocie.

W tymże samym instytucie opracowano konstrukcję

i technologię cystern do przewożenia cieczy kriogenicznych. Dzięki temu, straty przy transporcie ciekłego azotu zmalały dziesięciokrotnie. Opracowanie to posiada fundamentalne znaczenie w związku z bogatymi złożami gazu ziemnego, obfitującego w hel i azot, występującego na obszarze naszego kraju.



Inna jest pozycja chemii, która została sprzężona ze wszystkimi dyscyplinami wiedzy i oddziałuje na cały przemysł. Jak dalece zintegrowała się z poszczególnymi dyscyplinami wiedzy, świadczą fakty z naszego polskiego podwórka. Fizyczne metody badawcze w chemii, nowoczesne metody syntezy, stosowanie metod matematycznych powodują całkowitą zmianę warsztatu badawczego chemików. Dysponują oni dzisiaj nowoczesną aparaturą fizyczną, spektrometryczną, mikroskopami elektronowymi, komputerami. To wszystko zwielokrotniło możliwości badawcze i pozwoliło uzyskać lepsze efekty.

Od uzyskiwanych wyników i zasięgu badań chemicznych uzależnione są nowe technologie istotne dla postępu przemysłu farmaceutycznego, metalurgicznego, spożywczego, rolniczego i innych. Rozwój chemii bioorganicznej czy biofizycznej pozwala na poznanie funkcjonowania organizmów żywych na poziomie molekularnym.

Jakie polska chemia ma na swym koncie osiągnięcia?

Dysponuje wyjątkowo silnym zapleczem kadrowym i technicznym. Badaniami w zakresie chemii analitycznej zajmuje się blisko 100 placówek badawczych. Badania te są ściśle koordynowane, ukierunkowane przede wszystkim pod kątem widzenia potrzeb gospodarczych i możliwości wykorzystania rodzimych surowców naturalnych. W zakresie przetwórstwa i wykorzystania

surowców chemicznych, ważniejszych surowców 'i półproduktów chemicznych uzyskano pomyślne rezultaty, szczególnie w rafinacji miedzi, cynku, produkcji chloru. Za szczególne osiągnięcie uważa się otrzymanie tlenku glinu z krajowych surowców. Nie posiadamy w naszym kraju boksytów, ale na hałdach leżą miliony ton iłów i pyłów dymnicowych. Z tych właśnie „zbędnych" surowców produkować będziemy aluminium. Twórca metody, prof. dr Jerzy Grzymek dostrzega w swoich planach badawczych podobne możliwości wszędzie tam, gdzie rusza produkcja oparta na surowcach mineralnych.

Metoda prof. Grzymka wywołała duży rozgłos w świecie i do tej pory wiele już krajów zakupiło licencję.

Jednym z centralnych problemów nauk chemicznych jest badanie struktury układów molekularnych i faz skondensowanych, które pozwalają na racjonalne wykorzystywanie połączeń chemicznych w otrzymywaniu nowych materiałów i połączeń o znaczeniu biologicznym.

W ośrodku wrocławskim działa szkoła strukturalnej chemii koordynacyjnej*. W ośrodku tym dąży się do takiego sterowania syntezą substancji chemicznych, aby można było otrzymać materiały o określonych, z góry zaprogramowanych właściwościach. Do osiągnięć w tym zakresie należy rozwinięcie badań nad strukturą związków i jonów metali przejściowych. Wykryto tam już nowe rodziny kompleksów rdzeniowych metali i wyjaśniono ich strukturę.

W Polsce opracowano ogólną teorię wiązania tlenowego, opartą na mechanice kwantowej, mającą fundamentalne znaczenie dla zrozumienia procesów poli-

---

*) Chemia koordynacyjna to dziedzina obejmująca badania prowadzące do powstania związków kompleksowych.

meryzacji, szczególnie nieorganicznej, molekularnych zjawisk w magnetykach i procesów enzymatycznych.

O wysokim poziomie naszych badań świadczy fakt powierzenia Polsce, przez Międzynarodową Unię Chemiczną, organizacji sympozjum na temat: Teoria i struktura związków koordynacyjnych oraz w 1970 roku zorganizowanie u nas XIII Międzynarodowej Konferencji Chemii Koordynacyjnej.

Jednym z ważniejszych rozdziałów polskiej chemii jest poszukiwanie nowych rozwiązań w zakresie inżynierii materiałowej. Dyscyplina ta, wykorzystując dorobek różnych dziedzin wiedzy, zainteresowana jest konstruowaniem materiałów o określonych właściwościach, do budowy molekularnej i struktury atomowej włącznie. W oparciu o obserwacje światowe powstało w Polsce szereg placówek inżynierii materiałowej. Niektóre z nich, jak np. Instytut Inżynierii Materiałowej przy Politechnice Warszawskiej kierowany przez prof. Stanisława Jaźwińskiego należy do wyróżniających się.

Inżynieria materiałowa służy potrzebom wszystkich gałęzi przemysłu, dostarcza nowych materiałów zarówno dla przemysłu elektrotechnicznego, jak i budowlanego.

Polska należy do krajów posiadających poważne zasoby soli kamiennej, solanek, wapieni oraz gipsu i anhydrytu. W każdej z tych grup surowcowych wyznaczony jest zakres działalności naukowej chemii nieorganicznej.

W dziedzinie eksploatacji siarki chemicy zrealizowali sposób wykorzystania krajowych złóż polegający na ich odkrywkowym urobieniu. Zaczęto również wydobywać siarkę metodą wytopu.

W 10 ośrodkach naukowych prowadzone są prace w zakresie chemii organicznej. W tej dyscyplinie uzyskano liczne patenty i nagrody państwowe. Np. w zakresie związków naturalnych odnotować można odkry-

cie nowych alkaloidów siarkowych i zbadanie ich struktury.

W zakresie chemii analitycznej zaczynaliśmy od zera, by dzisiaj legitymować się grupą liczącą ponad 5 tysięcy specjalistów. Do tego działu chemii przywiązujemy szczególną uwagę, posiada on bowiem praktyczne zastosowanie w sterowaniu i kontroli przebiegu przemysłowych procesów technologicznych. Np. w przemyśle hutniczym zastosowanie zautomatyzowanych spektrometrów rentgenofluorescencyjnych pozwala ustalić w ciągu trzech minut stan wsadu pieców hutniczych i precyzyjnie przewidzieć moment zakończenia wytopu. Nieocenione wręcz usługi przypadają chemii analitycznej w ochronie zdrowia, w produkcji żywności, gdzie dzięki niej można np. badać wpływ nawożenia azotowego na możliwość wzrostu białka w masie roślinnej czy intensywność fotosyntezy w zależności od poziomu żywienia mineralnego.

Trudno przedstawić całokształt zainteresowań naszych chemików. Pozostaje przecież ogromna dziedzina karbochemii, a szczególnie badań nad przekształceniem polimerycznej struktury węgla w związki niskocząsteczkowe. Prace nad opracowaniem technologii otrzymywania paliw płynnych rozpoczęto w Głównym Instytucie Górnictwa w roku 1967. Badania prowadzone w zakresie przetwórstwa węgla obejmują również zagadnienia otrzymywania produktów naftopodobnych dla dalszej syntezy chemicznej.

NAUKI O ZIEMI

Zaawansowanie badań geologów znacznie wyprzedza gospodarcze potrzeby. Ich odkrycia i udokumentowane złoża oczekują w kolejce na eksploatację.

Osiągnięcia trzydziestolecia w zakresie geologii i innych nauk o ziemi przedstawiają się następująco:

— hydrogeolodzy udokumentowali zasoby wód podziemnych kraju,

— hydrografowie opracowali kompleksową hydrograficzną mapę przeglądową Polski,

— geolodzy odkryli znaczne pokłady surowców, będących podstawą rozwoju współczesnego przemysłu,

— geofizycy rozwinęli badania nad rozkładem głębokościowym trzęsień ziemi. Ponadto ogromne znaczenie praktyczne mają badania sejsmiczne obszarów górniczych, szczególnie na Górnym Śląsku.

W zestawie prac badawczych na pierwszym planie figuruje temat związany z przestrzennym zagospodarowaniem kraju. Szczególnie istotnym elementem są tu „nauki geograficzne i zagospodarowanie przestrzenne". Instytut Geografii PAN, który kieruje tymi badaniami, przygotował wszelkie materiały wyjściowe do opracowania właściwego modelu rozwiniętej gospodarczo Polski i oceny możliwości zagospodarowania kraju.

Badania w dziedzinie gospodarki przestrzennej spotkały się z dużym zainteresowaniem na świecie. Dowodem tego uznania jest obecność Polaków w uniach międzynarodowych. Tacy uczeni, jak prof. prof. Kazimierz Dziewoński, Jerzy Kostrowicki, Mieczysław Klimaszewski czy Stanisław Leszczycki, zasiadają w Międzynarodowej Unii Geograficznej.

Oddzielnym kierunkiem badań są prace z zakresu człowiek a środowisko. Jedną ze specjalności polskich uczonych jest geomorfologia. W krakowskim ośrodku opracowano szczegółową mapę geomorfologiczną kraju. Polska, obok Holandii, posiada najbardziej zaawansowane badania wydm i zjawisk eolitycznych. Za sprawą naszych uczonych sozologia stała się odrębną dyscypliną nauki. Nazwiska jej twórców, profesorów Władysława Szafera i Waleriana Goetla weszły na stałe do historii.

W epoce lotów kosmicznych i energetyki jądrowej biologia stała się współpartnerem wielu różnorodnych poczynań naukowych. Dzięki niej można racjonalnie wykorzystywać zasoby przyrody ożywionej, zwiększać wydajność w produkcji rolnej i leśnej, rozwijać współczesną medycynę i podejmować wiele innych pożytecznych działań gospodarczych i naukowych.

Totalne wyniszczenie słynnej szkoły lwowskiej i krakowskiej, wymordowanie przez hitlerowców w obozach koncentracyjnych wielu biologów spowodowało ogromne straty w tej dziedzinie wiedzy. Wśród tych, którzy podzielili los więźniów hitlerowskich, znalazł się prekursor współczesnej ekologii i fitosocjologii — prof. Józef Paczowski (1894—1942).

Prawdziwy rozwój biologii nastąpił dopiero w latach sześćdziesiątych. Dzięki wzmożonej pomocy państwa i rozwiniętym kontaktom międzynarodowym szybko odrabialiśmy zaległości. Uzyskaliśmy znaczne sukcesy badawcze, niektóre na poziomie światowym.

Do szczególnych osiągnięć należy zaliczyć rezultaty uzyskane w dziedzinie nauki o białkach, immunologii czy genetyki molekularnej, a więc w dyscyplinach nowoczesnych i mało zbadanych. Potwierdza to raz jeszcze prężność działania polskich naukowców.

Z naciskiem podkreślamy wybrane osiągnięcia nauk biologicznych w Polsce, bowiem ich pełny cykl rozwojowy, od wykształcenia kadry do sukcesu, nastąpił na naszych oczach, w wyjątkowo krótkim czasie.

Na pierwsze miejsce wybija się biologia molekularna, wyróżniona przez praktyków życia gospodarczego, jako szczególnie przydatna dla rolnictwa i hodowli.

Właśnie w zakresie biologii przyznano szereg nagród państwowych ludziom, którzy pracowali dla potrzeb rolnictwa. I tak w 1964 roku zespół kierowany

przez prof. dra Stanisława Rosnowskiego otrzymał nagrodę II stopnia za: wyhodowanie i wprowadzenie do produkcji odmian poliploidalnych, a szczególnie jednokiełkowej, a więc nie wymagającej przerywania, odmiany buraka cukrowego. Wartość tego odkrycia możemy docenić teraz, kiedy cena cukru rośnie z każdym dniem i kiedy coraz trudniej na wsi o ręce do pracy.

Nagrodę państwową otrzymał również znany nam już zespół kierowany przez prof. dra Stefana Alexandrowicza za wyhodowanie nowej wartościowej rasy trzody chlewnej. Podobnych nagród było wiele.

Biologia na usługach rolnictwa to jeden z najistotniejszych problemów współczesności. Wiąże się on z potrzebą wzrostu produkcji rolnej i zaspokajania podstawowych potrzeb żywnościowych narodu.

Do szczególnie ciekawych należą badania nad strukturą i funkcją aparatu genetycznego, głównie zaś nad strukturą i funkcją kwasów nukleinowych oraz nad biosyntezą białka. Prowadzi je Instytut Biochemii i Biofizyki PAN. W Instytucie Biologii Uniwersytetu Poznańskiego natomiast bada się mechanizmy różnicowania tkanek roślinnych, z uwzględnieniem roli regulatorów wzrostu.

Widoczne efekty badawcze odnotować też można w pracowniach ekologicznych. Ekolodzy wiążą ściśle swoje pole działania z takimi dziedzinami wiedzy, jak fizjologia i etologia. Wykraczają także poza sfery biologii i łączą swoje działanie z klimatologami i hydrochemikami.

Ekologia w Polsce sięga narodzin tej nauki na świecie. W okresie międzywojennym, kiedy w terminologii światowej pojęcie ekologii dopiero zaczęło się pojawiać w literaturze, polscy uczeni publikowali już liczne prace doświadczalne.

Współczesna ekologia nie tylko włączyła się szerokim programem do badań krajowych, ale posiada tak-

że swój udział w programach międzynarodowych. Niejednokrotnie powierzano Polsce organizację różnych sympozjów i konferencji międzynarodowych. U nas również zorganizowano centrum koordynujące badania nad drobnymi ssakami i ptakami.

Polskie doświadczenia często publikowane są na łamach pism zagranicznych. Staliśmy się równorzędnymi partnerami krajów doświadczonych i posiadających w tej dziedzinie bogate tradycje.

W wyniku intensywnego rozwoju przemysłu i górnictwa duże połacie kraju uległy częściowej dewastacji. Przed całkowitą zagładą uratowały je prace biologów. Tereny odzyskane po wyrobiskach węgla brunatnego w Koninie, zagospodarowywanie śląskich hałd, oczyszczanie ścieków za pomocą hodowli glonów i bakterii to przykłady twórczej działalności i dorobku naszych ekologów.

Wreszcie mikrobiologia — nauka podstawowa dla całej sfery badań biologicznych, o szerokim zakresie użyteczności: od lekarskiej, poprzez przemysłową, do rolniczej włącznie. Szczególnie ważna w naszej współczesnej cywilizacji, cywilizacji zanieczyszczonych rzek, powodzi ścieków.

Ambitne prace badaczy w zakresie mikrobiologii medycznej i przemysłowej rozwijają się obecnie równolegle z powszechnym zabezpieczeniem ochrony zdrowotnej społeczeństwa i intensywnym procesem uprzemysłowienia kraju.

Godne podkreślenia są wyniki uzyskane w zakresie mikrobiologii przemysłowej. Wśród całej gamy zrealizowanych tematów należy wymienić np. badania nad wykorzystaniem drobnoustrojów dla poprawy jakości i trwałości produktów spożywczych, prace nad szczepionkami mleczarskimi, badania nad eliminacją szkodliwego działania drobnoustrojów w przemyśle spożywczym, włókienniczym i garbarskim.

W zakresie mikrobiologii rolniczej szczególne osiągnięcia posiada Instytut Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Tam bowiem powstały fundamentalne prace dotyczące wpływu substancji organicznej i soli azotowych na równowagę biologiczną i mikroorganiczne przemiany azotu w glebie.

Duże osiągnięcia ma polska parazytologia, a szczególnie jej działy dotyczące metod zwalczania pasożytów, badania nad epidemiologią. W ramach pomocy dla Kuby opracowano np. praktyczne wskazówki na temat zwalczania robaczycy bydła czy profilaktyki wobec niektórych chorób zwierzęcych.

Omawiając nauki techniczne, jako jedno z osiągnięć opisaliśmy oddanie do eksploatacji badawczego statku Morskiego Instytutu Rybackiego „Prof. Siedlecki". W tym miejscu dodajmy, że statek ten jest głównie miejscem pracy uczonych zajmujących się biologią morza.

W botanice posiadamy bogate tradycje sięgające czasów Polski przedrozbiorowej. Powstały wówczas fundamentalne prace ks. Krzysztofa Kluka — któremu w hołdzie otwarto muzeum w Ciechanowcu — mieście jego urodzenia i działania. Znane są na świecie prace prof. Szafera, przede wszystkim jego słynne dzieło „Flora polska".

Aktualnie prowadzone są skoncentrowane prace badawcze nad fotosyntezą i odżywianiem roślin oraz nad regulatorami wzrostu i rozwoju. W praktyce ogrodniczej i rolniczej wykorzystano już doświadczenia dotyczące substancji wzrostowych na kiełkowanie nasion, kwitnienie i mrozoodporność.

Polscy botanicy poszukują sposobów ochrony roślin rzadkich. Znany jest Zakład Dendrologii Arboretum Kórnickiego. Można tam znaleźć ostatnie okazy ginących gatunków naszej flory. Bada się przyczyny ich obumierania. Instytut Badawczy Leśnictwa uzyskał ciekawe

wyniki badań nad ochroną obszarów leśnych przeznaczonych do produkcji materiału nasiennego.

Polska antropologia sięga czasów Jędrzeja Śniadeckiego. W okresie międzywojennym powszechnie znana była szkoła antropologiczna kierowana przez wybitnego uczonego i podróżnika Jana Czekanowskiego. Obecnie na terenie kraju znajduje się kilka ośrodków antropologicznych, np. szkoła białostocka przy Akademii Medycznej kierowana przez T. Dzierżykraya-Rogalskiego. Działają i rozwijają się ośrodki krakowski i poznański. Ten ostatni kontynuuje prace Jana Czekanowskiego.

Stan zaplecza naukowo-badawczego antropologii jest w tej chwili pokaźny, z bardzo wyraźnie zarysowanym programem rozwojowym. Osiągnięciem tej nauki jest podjęcie badań dotyczących biologicznych skutków przemian społecznych w naszym kraju.

Polska antropologia nie ograniczyła się do badań podstawowych. Uczeni tej dyscypliny nawiązali kontakty z przemysłową służbą zdrowia i sądownictwem, szczególnie z medycyną sądową.

Bogatym dorobkiem legitymują się uczeni, którzy brali udział w ekspedycjach naukowych. Eksponaty z wypraw polsko-mongolskiej czy arabsko-polskiej wzbogaciły nasze zbiory.

NAUKI MEDYCZNE

Celem nauk medycznych jest zaspokojenie potrzeb społeczeństwa w dziedzinie wszechstronnego postępowania zapobiegawczego, rozpoznawania i usuwania zagrożeń zdrowia.

Ich rozwój dyktowany jest potrzebami zdrowia ludności naszego kraju, koniecznością jego oceny i opracowania właściwych programów leczenia. Stąd, jedną z form rozwoju nauk medycznych jest ciągłość badań

nad rozwojem medycyny społecznej, środowiskowej i klinicznej.

Trafna ocena potrzeb zdrowotnych jest punktem wyjścia w programowaniu rozwoju nauk medycznych, przy podstawowych założeniach, że po pierwsze, służba zdrowia w naszym kraju jest powszechna i dostępna dla każdego obywatela, i po drugie, ochrona zdrowia ludności wymaga stałego wykrywania i śledzenia szkodliwych czynników wynikających z postępujących procesów urbanizacyjnych i przemysłowych. Zadania te wynikają z potrzeby polepszenia warunków życia i pracy obywatela, poprawienia stanu żywienia ludności oraz zapewnienia higieny pracy i wypoczynku.

Państwo przejęło na siebie wydatki na służbę zdrowia i dlatego ich ukierunkowanie musi mieć charakter jak najbardziej racjonalny i relatywny do potrzeb społeczeństwa.

Służba zdrowia po zakończeniu drugiej wojny światowej znajdowała się w bardzo trudnych warunkach. Rozwój nauk medycznych w Polsce wymagał w tej sytuacji szczególnego wysiłku. Dodatkowym i niebłahym utrudnieniem był dotkliwy brak personelu, szczególnie — zdolnego do zapoczątkowania badań i prowadzenia zajęć dydaktycznych na uczelniach kadry naukowej.

Obecnie dysponujemy potencjałem naukowo-badawczym na poziomie wysoko rozwiniętych krajów europejskich. W 1975 roku działało w Polsce 10 akademii medycznych, 14 instytutów naukowo-badawczych resortu zdrowia oraz instytuty medyczne Polskiej Akademii Nauk. W placówkach tych zatrudniano ponad 8 tysięcy pracowników naukowych, w tym ponad tysiąc profesorów i docentów.

Nauki medyczne sprzężone są ściśle z naukami technicznymi, biologicznymi i społecznymi. Szybkość przekazywania wyników badań z innych dziedzin nauki do medycyny w dużej mierze decyduje o jej rozwoju.

Istotną rolę odgrywa powstający w efekcie współpracy techników z lekarzami coraz nowocześniejszy sprzęt biotechniczny: spektrofotometry, ultrawirówki, mikroskopy elektronowe. W pracowniach Politechniki Warszawskiej powstaje np. biomanipulator kończyny górnej posiadający kilka możliwości ruchowych, obsługiwanych przez sztuczne mięśnie.

W tymże ośrodku specjaliści działający pod kierunkiem prof. Adama Moreckiego skonstruowali tzw. siłowniki zbudowane na wzór i podobieństwo mięśnia w organizmie ludzkim. Mnożą się podobne rozwiązania. Z powodzeniem możemy mówić o polskiej specjalności — biomechanice rehabilitacyjnej.

Sukcesem prof. Moreckiego jest również zapoczątkowanie i zastosowanie w praktyce badań w zakresie stymulacji kończyn za pośrednictwem stymulatorów wszczepionych.

Charakterystyka dorobku nauk medycznych przedstawiona według klucza ważności, od badań poznawczych do medycyny praktycznej, udokumentowana jest autorytetem zdobytym w światowej medycynie.

Autorytet taki zdobyły np. prace prof. Jerzego Konorskiego, który prowadził badania w dziedzinie neurofizjologii, szczególnie fizjologii ośrodkowego układu nerwowego i integracyjnej funkcji mózgu.

Prof. Konorski stworzył polską szkołę neurofizjologii, która łączy dwa podstawowe kierunki badań. Pierwszy, który opiera się na obserwacji zwierząt i ich reakcji na bodźce, wyciąga wnioski o prawach rządzących tym zachowaniem, a więc i działania mózgu. Drugi kierunek polega na laboratoryjnym badaniu budowy i funkcji układu nerwowego. W ten sposób uzyskuje się nakładające się obserwacje zewnętrzne oraz wewnętrzne. Prace prof. Konorskiego pozwalają na badania i coraz wnikliwsze poznawanie tajemnic mózgu i jego pracy.

Za wybitne osiągnięcia w dziedzinie neurofizjologii prof. Konorski w 1949 roku otrzymuje po raz pierwszy nagrodę państwową, a w 1964 roku po raz drugi.

O randze polskiej szkoły neurofizjologii świadczą próby nawiązania z nią kontaktów przez najsilniejsze tego typu ośrodki świata. Zdobywają zatem w Warszawie wiedzę specjaliści z USA, Francji, W. Brytanii itd.

Prof. dr Stanisław Biniecki zajmuje czołowe miejsce w polskiej farmakologii. W okresie powojennym do praktyki medycznej wprowadzono zaledwie 5 oryginalnych leków, w tym dwa według recepty prof. Binieckiego. Lek pierwszy to Binazina, lek hypotensyjny, drugi — „Bicordina", lekarstwo przeciw niewydolności naczyń wieńcowych, aktywizujące pracę mięśnia sercowego. Prace nad nim trwały prawie 10 lat. Bicordiną zainteresowały się wszystkie ośrodki medyczne w kraju i liczne firmy zagraniczne, ubiegające się o zakup licencji na jej produkcję.

Po chorobach wieńcowych największe żniwo zbierają choroby nowotworowe. Im również wypowiedziano walkę. Chyba najtrudniejszą w dziejach historii medycyny. Istnieją wskazania, że i tu być może polscy uczeni wpadli na właściwy trop.

Badacze z wrocławskiego ośrodka, pracujący w dwóch zespołach, w wyniku żmudnych doświadczeń wyizolowali i oczyścili nie znaną dotąd czynną biologicznie substancję antynowotworową, oznaczoną symbolem WR-142. Zespół kierowany przez prof. Mariana Mordarskiego stwierdził, że ta substancja hamuje syntezę kwasu nukleinowego.

Natomiast zespół prof. Czesława Radzikowskiego zbadał reakcje odpornościowe organizmów żywych, jakie towarzyszą powstawaniu nowotworów, oraz ich mechanizmy.

O tym, jak ważne jest współdziałanie różnych dziedzin nauki może świadczyć poniższy przykład. Jedna

z polskich wypraw na Spitzbergen przywiozła próbki gleb. Poddano je badaniom z uwagi na fakt krótkiego okresu wegetacji w tamtej strefie geograficznej. Okazało się, że w glebie tej znajdują się pewne mikroorganizmy przyśpieszające wegetację. Podczas badań w Zakładzie Biosyntezy stwierdzono również, że znajduje się w niej rzadki promieniowiec, działający bardzo silnie cytotoksycznie. Drogą żmudnych dociekań doprowadzono do wyodrębnienia i oczyszczenia antynowotworowej, aktywnej substancji w postaci dwóch bliskich sobie, działających synergistycznie (jeden wzmaga drugi) glikopeptydów.

Wrocławscy badacze są więc na tropie opanowania najgroźniejszej choroby współczesnej cywilizacji.

Medycynie, nauce, która szczególnie bezpośrednio służy człowiekowi i koi jego cierpienia, nauce pełniącej w naszych warunkach społeczno-gospodarczych wyjątkową rolę usługową, należy poświęcić więcej miejsca.

Trzeba podkreślić osiągnięcia polskiej szkoły rehabilitacji, szkoły reprezentowanej przez tej miary uczonych, co prof. Wiktor Dega czy prof. Adam Gruca, a z wielkim powodzeniem rozwijanej przez prof. dra Mariana Weissa. Stworzony od podstaw ośrodek rehabilitacyjny w Konstancinie i od samego początku kierowany przez prof. Mariana Weissa należy do placówek znanych nie tylko w Polsce, ale i w świecie. Chory odzyskuje w Konstancinie przede wszystkim wiarę we własne siły, uzyskuje umiejętność wykonywania skomplikowanych czynności, które wymagają prócz fizycznej sprawności, ogromnej woli. Działania psychologiczne są tu na równi ważne z gimnastyką rehabilitacyjną.

Do historii polskiej medycyny wpisał się prof. Ludwik Hirszfeld — serolog, badacz cech grup krwi, twórca pierwszego w Polsce ośrodka patologii ciąży.

Istniejący potencjał naukowo-badawczy, powiązania międzynarodowe i służebna funkcja medycyny stymulu-

ją stały rozwój badań. Polska medycyna rozwija się zgodnie z potrzebami społeczeństwa.

W zakresie pediatrii stworzyliśmy skuteczną organizację opieki nad matką i dzieckiem. W chorobach wewnętrznych zasługą nauk medycznych jest stworzenie szerokiego nadzoru kardiologicznego i badań epidemiologicznych. Światowemu poziomowi dorównaliśmy w zakresie dermatologii i wenerologii.

Zespół naukowców z Zakładu Mikrobiologii Lekarskiej Wrocławskiego Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN kierowany przez prof. dra Mieczysława Metzgera uzyskał szczepionkę przeciw kile. Sukcesem tym zainteresowała się Światowa Organizacja Zdrowia WHO, której pomoc finansowa przyspieszy prace badawcze naszych uczonych.

Mimo trudności w wyposażeniu i niedostatecznym zapleczu naukowo-badawczym ciekawymi wynikami legitymuje się polska szkoła psychiatryczna. Praca jej opiera się na łączeniu terapii farmaceutycznej z socjologiczno-psychologiczną.

Szczególne uznanie znalazła w świecie medycyny polska szkoła okulistyczna. Kriochirurgia oka stosowana przez prof. dra Tadeusza Krwawicza przyniosła mu światową sławę. Metoda wprowadzona przez polskiego uczonego polega na usuwaniu zmętniałych z powodu katarakty tkanek soczewki oka za pomocą specjalnego zamrożonego narzędzia. Operacja ta skutecznie przywraca wzrok.

Nie można pominąć zabiegów drobniejszych, dzięki którym jednak tysiące chorych w pełni odzyskuje zdrowie i zostaje przywróconych społeczeństwu. Np. całkowicie zlikwidowano w Polsce powszechną niegdyś jaglicę.

Ogromne wydatki na powszechną służbę zdrowia, stworzenie Funduszu Ochrony Zdrowia świadczą o doniosłości tej dziedziny naszego życia. Wydajemy na nią

ponad 5% dochodu narodowego, mamy jedną z lepszych w Europie sieć medycyny pracy, wręcz doskonałą służbę krwiodawstwa. Dysponujemy jednym z najlepiej na kontynencie europejskim rozwiniętym systemem lotniczego pogotowia ratunkowego. Samolot sanitarny dociera w razie potrzeby do każdej miejscowości w Polsce.

Nasza służba zdrowia czynnie włączyła się w walkę ratowania środowiska zewnętrznego, niszczonego przez żywiołowy rozwój cywilizacji.

Przed medycyną stoją coraz bardziej złożone zadania. W naszych artykułach spożywczych znajdujemy związki rtęci, kadmu czy arsenu, substancji do niedawna nie spotykanych w żywności. Zjawiska tego typu dyktują naukom medycznym nowe zakresy działania i profilaktyki.

NAUKI HUMANISTYCZNE I SPOŁECZNE

Nauki społeczne i humanistyczne rozwijają się w Polsce w myśl przyjętego programu Partii i wyznaczonego przez nią kierunku działania zgodnego z potrzebami i intencją narodu.

Nauki te legitymują się poważnymi osiągnięciami. Do historii nauki polskiej przejdą takie nazwiska, jak: prof. Oskar Lange, prof. dr Stanisław Pigoń, prof. Karol Estreicher, prof. dr Henryk Łowmiański, prof. dr Bogusław Leśnodorski, prof. dr Stanisław Lorentz, prof. dr Julian Krzyżanowski, prof dr Władysław Tatarkiewicz, prof. dr Kazimierz Michałowski czy wreszcie twórca teorii dobrej roboty w nauce i produkcji, prof. dr Tadeusz Kotarbiński.

W naukach społecznych zwracają uwagę wyniki badawcze nad polskim dziedzictwem kulturowym, a więc historii nauki o literaturze, nauki o języku, sztuce, a także socjologia, psychologia czy etnografia. W bli-

sko 60 placówkach działa w wymienionych dyscyplinach ponad 6 tys. pracowników naukowych.

Badania społeczne silnie sprzężone z archeologią przyniosły szereg unikalnych źródeł rzeczowych. Szkoła prof. Michałowskiego uzyskuje na gruncie międzynarodowym duży rozgłos w zakresie archeologii śródziemnomorskiej. Badania archeologiczne w Górnym Egipcie zostały zapoczątkowane w okresie międzywojennym, wspólnie z Francuskim Instytutem Archeologii Wschodu. Po zakończeniu wojny zwrócono się o kontynuowanie badań między innymi w Egipcie i Syrii właśnie do polskich specjalistów. W ten sposób w 1959 roku powstała Polska Stacja Archeologii Śródziemnomorskiej w Kairze.

Dzięki odkryciom w Faras powstała nowa gałąź nauki — nubiologia, a Warszawę uznano za naukowe centrum badań tej nowej dyscypliny.

Sukcesem na miarę europejską było odkrycie idoli pogańskich na Wolinie. Podczas badań wykopaliskowych na tej wyspie, prowadzonych przez Instytut Historii Kultury Materialnej PAN pod kierunkiem dra Władysława Filipowiaka, dyrektora Muzeum Narodowego w Szczecinie, dokonano w październiku 1973 roku odkrycia unikalnych miniaturowych drewnianych idoli pogańskich. Pierwszy z nich — znaleziony w warstwie datującej się z 2 połowy IX wieku — zakończony jest rzeźbą czterech głów ludzkich i jak można sądzić, stanowi wyobrażenie Światowida. Drugi natomiast jest kształtem zbliżony do fallusa. Są to pierwsze dobrze datowane zabytki tego typu zachodniej Słowiańszczyzny. Świadczą one, że w domostwach słowiańskich istniały święte kąty, w których umieszczano miniaturowe wyobrażenia bóstw i przed którymi zapewne odprawiano modły. Ostatecznej weryfikacji powyższych ustaleń dokonał Instytut Historii Kultury Materialnej PAN w październiku 1974 r.

Znalezisko to stanowi jeszcze jeden kolejny kapitalny argument świadczący o tym, że Wolin był zamieszkiwany przez Słowian, a nie przez Normanów, jak twierdziło wielu badaczy niemieckich.

Szybko przygotowaliśmy zastępy historyków zajmujących się, przede wszystkim, sprawami genezy i charakterystyką drugiej wojny światowej.

Powstała nowa szkoła nauki i techniki. Wynikiem badań w niej prowadzonych są opracowania pierwszych tomów „Historii Nauki Polskiej". Jej redakcji dokonał prof. dr Bogdan Suchodolski.

W językoznawstwie wypełniliśmy luki spowodowane zacofaniem okresu międzywojennego i przerwą wojny. Wymieńmy wśród wielu innych edycji Słownik języka polskiego, Słownik polszczyzny XVI wieku czy Mały Atlas Gwar Polskich. Trzeba tu wspomnieć powszechnie znane i cenione nazwisko prof. Karola Estreichera, kontynuatora słynnej edycji rodzimej Bibliografii Polskiej, rejestrującej piśimiennictwo polskie i zagraniczne polonica od XV wieku po dzień dzisiejszy.

Pomnikowym osiągnięciem w badaniach nad sztuką jest będąca w opracowaniu Historia sztuki polskiej. Do tej pory ukazało się dopiero kilka tomów tego dzieła z przewidzianych siedmiu.

Nauki społeczne to kształtowanie osobowości człowieka, wychowanie jednostki i jej socjalizacja w warunkach naukowo-technicznej rewolucji rozwiniętego społeczeństwa socjalistycznego. Ogromny zakres prac wykonano w procesie badań empirycznych poświęconych systemom wartości podstawowych kategorii społecznych i zawodowych. Osiągnięciem w tej mierze było opracowanie Polskiej Akademii Nauk tematu „Zatrudnienie a przemiany społeczne w Polsce w latach 1944—1960".

Nauki społeczne nawiązały więź z dyscyplinami ścisłymi i technicznymi. Wszelkie rozwinięcia techniczne

i ekonomiczne są więc skorelowane ze społecznymi potrzebami ludzi pracy. I jest to również sukces naszych uczonych. Wszelki postęp dokonujący się w sferze techniki powoduje określone zmiany społeczne, podlegające, w naszym przypadku, niezwłocznym badaniom i ocenie.

Jedną z cenniejszych form działania w obrębie nauk społecznych i politycznych są ekspertyzy. Przykładem działania są grupy ekspertów ds. usprawnień funkcjonowania gospodarki i państwa, prace Komitetu Ekspertów ds. Systemu Oświaty, wreszcie szczególnie istotna w działaniu grupa ekspertów ds. rozwoju rolnictwa i wyżywienia.

Poważne efekty uzyskali specjaliści nauk politycznych w badaniach nad organami i instytucjami państwowymi. O ważności tych prac i uzyskanych wynikach świadczy fakt, że polscy uczeni brali udział w pracach międzynarodowych z tego zakresu.

Ocena znaczenia nauk politycznych uzasadniona została powołaniem do życia Komitetu Nauk Politycznych PAN (1972 r.).

Wyjaśnienie, w kilku zaledwie zdaniach, pozycji i osiągnięć polskiej socjologii nie odda obrazu tej rozległej dziedziny wiedzy. Jej pozycja podbudowana jest autorytetem takich nazwisk, jak prof. S. Ossowski — współzałożyciel Międzynarodowego Stowarzyszenia Socjologicznego (1949 r.), czy też prof. J. Szczepański — twórca raportu o stanie oświaty.

Zakres badań socjologicznych stał się szczególnie bogaty w okresie powojennym. Zmiany stosunków społecznych, proces socjalistycznego rozwoju, przemiany strukturalne społeczeństwa, to wszystko stanowi ogromne pole badań empirycznych. Socjologia przemysłu, wsi i miast pozwala na uchwycenie podstawowych zmian wynikających z uprzemysłowienia kraju.

Do liczących się dzieł polskich socjologów należy

wśród innych wymienić S. Ossowskiego — Strukturę klasową w świadomości społecznej, pracę prof. J. Chałasińskiego — Przeszłość i przyszłość inteligencji polskiej.

Syntezą oceny polskiej socjologii jest wypowiedź prof. dr Antoniny Kłoskowskiej — przewodniczącej Komitetu Nauk Socjologicznych PAN: „Autorytet polskiej socjologii bierze się chyba stąd, że podejmując kwestie niekoniecznie nowe, czynimy to w sposób nowy. Przede wszystkim kompleksowo. Na przykład w badaniach rodziny rozpatrujemy tę małą strukturę społeczną na tle ogólnych przemian zachodzących wokół pod wpływem procesów uprzemysłowienia, urbanizacji, modernizacji technicznej, ruchliwości społecznej itd."

Nowe i przyśpieszone warunki uprzemysłowienia i postępu naukowo-technicznego dyktują potrzebę wzmożenia badań nad socjologią czasu wolnego, medycyny czy sportu.

Duży udział posiadają również socjolodzy w pracach związanych z działalnością diagnostyczną i prognostyczną. Dla potrzeb Komitetu Badań i Prognoz „Polska 2000" zostało wykonanych szereg analiz.

W zakresie nauk prawnych, nauk nie zawsze we właściwym wymiarze docenianych i wykorzystywanych, posiadamy wielokierunkowy dorobek. W ciągu trzydziestolecia wykonano ogromny zakres pracy związanej z unifikacją porządku prawnego, opracowano nowe kodeksy: cywilny, rodzinny, opiekuńczy, postępowania cywilnego, kodeks karny i inne.

W szerokim zakresie odnotować należy działalność polskiej prawniczej twórczości naukowej na arenie międzynarodowej, udział Polski w Międzynarodowym Trybunale w Hadze, w opracowaniu podstaw prawa kosmicznego itp.

Nauki pedagogiczne — to kontynuacje chlubnych tradycji Komisji Edukacji Narodowej. W ciągu ostat-

niego trzydziestolecia zrealizowano postulaty oświatowe formułowane w ciągu wieków. Zasługa uczonych tej dyscypliny wiedzy tym większa, że wojna nie tylko była przyczyną utraty wybitnych uczonych tej miary co M. Odrzywolski czy S. Rudniański, ale przerwała ciągłość działania. Trzeba było nadrabiać zaległości w dokształcaniu wielu roczników, którym naukę przerwano.

Powołany do życia Państwowy Ośrodek Oświatowych Prac Programowych i Badań Pedagogicznych, przekształcony następnie w Instytut Pedagogiki, wielce zasłużył się w badaniach pedagogicznych, a szczególnie w badaniach nad wynikami nauczania. Dodajmy, że Instytut ten niezmiennie kierowany jest przez prof. Stanisława Okonia.

W 1953 r. powołany zostaje przy Polskiej Akademii Nauk Komitet Nauk Pedagogicznych, którym od początku istnienia kieruje zasłużony dla nauk pedagogicznych — prof. B. Suchodolski. Do prac tego Instytutu należy, między innymi, opracowanie „Zarysu pedagogiki".

Szczególnego znaczenia nabierają w naszej rzeczywistości nauki ekonomiczne. Społeczeństwo socjalistyczne stoi wobec konieczności szybkiego rozwoju sił wytwórczych i sprawnego ich zaangażowania do wzrostu dobrobytu narodu.

Integracja nauk ekonomicznych z gospodarką socjalistyczną przebiega na płaszczyźnie planowania i doskonalenia zarządzania rozwojem ekonomicznym, kształtowania stosunków produkcji. Integracja ta wiąże zdobycze rewolucji naukowo-technicznej z założeniami ustroju socjalistycznego.

Jaki jest dorobek polskiej nauki ekonomicznej? Potencjał naukowo-badawczy w tej dziedzinie to około 3 tys. pracowników naukowych (tą liczbą mieścimy się w pierwszej dziesiątce na świecie). Ponad pięciuset samodzielnych pracowników naukowych kieruje licznymi

tematami badawczymi oraz zasila literaturę ekonomiczną rozprawami i książkami.

W okresie powojennym dorobiliśmy się oryginalnych opracowań, tłumaczonych na wiele języków.

Na pierwszy plan w dorobku nauk ekonomicznych wysuwają się badania w zakresie teorii wzrostu gospodarki socjalistycznej. Zapoczątkował je w połowie lat pięćdziesiątych prof. Michał Kalecki. W pracach tych zostały wyjaśnione ogólne założenia modelu wzrostu socjalistycznej gospodarki.

Autorem teorii wzrostu jest prof. Kazimierz Secomski, który w swoich pracach preferuje kierunek badań zmierzający do uwzględnienia społecznych czynników wzrostu.

Charakter rozwoju naszego państwa sprawia, że wyjątkowo wysokie osiągnięcia możemy odnotować w zakresie badań związanych z metodami planowania centralnego, szczególnie nad skutecznością narzędzi zarządzania gospodarką narodową.

Nauki ekonomiczne zostały również wykorzystane w badaniach nad przestrzennym zagospodarowaniem kraju i planowaniem regionalnym.

Od szeregu lat działa w naszym kraju Komitet „Polska 2000", w którym wydzielono zespoły zajmujące się opracowaniem założeń rozwoju gospodarczego makroregionów. Działają również wyspecjalizowane komitety Polskiej Akademii Nauk skupiające najlepszych specjalistów: Komitet Przestrzennego Zagospodarowania Kraju, Badań Rejonów Uprzemysłowionych, Gospodarki Wodnej i inne. Ich zasługą jest opracowanie kompleksowych syntez w określonych zagadnieniach. I tak mamy opracowaną policentryczną koncepcję rozwoju miejskiej sieci osadniczej, przystępujemy do opracowania podobnej — dla wsi.

Wśród wielu węzłowych programów badawczych, mających istotne znaczenie dla dalszej intensyfikacji

rozwoju kraju, tematy ekonomiczne, jak również zaangażowanie ekonomistów w inne zagadnienia, jest znaczne. Jednym z ciekawszych jest temat „Socjalistyczny model konsumpcji społeczeństwa polskiego". Chcemy otrzymać wzorzec konsumpcji z 15-letnią perspektywą. Istotne znaczenie zajmuje w nim również sprawa wykorzystania wolnego czasu.

Innym godnym uwagi tematem jest strategia społeczno-ekonomicznej rekonstrukcji rolnictwa i prognozowania socjalistycznej przebudowy ustroju rolnego w Polsce Ludowej.

Posiadamy tradycje w zakresie naukowej organizacji i zarządzania. Pierwsze wykłady na ten temat prowadzone były przez F. Hauswalda na politechnice lwowskiej już od 1904 roku. Prof. Kotarbiński opracował szkice rozważań nad sprawną organizacją w 1913 roku. Prace te są kontynuowane dzięki rozbudowanemu systemowi instytucjonalnemu działającemu w różnych organizacjach gospodarczych i placówkach naukowych.

Do liczących się w tym zakresie opracowań należą prace i badania empiryczne dotyczące: integracji pracowniczej, biurokracji i biurokratyzmu, modeli o nauce, o organizacji i zarządzaniu, motywacji ludzkiej w organizacji i wielu innych. Oddzielne miejsce w tej dziedzinie zajmują badania dotyczące cybernetyki ekonomicznej i badań operacyjnych. Do ciekawszych publikacji należą np. „Teoria sterowania w wielkich systemach" prof. Romana Kulikowskiego, „Optymalne decyzje" prof. Oskara Langego.

W procesie rozwoju społeczno-ekonomicznego kraju duże znaczenie przypada badaniom ekonomicznym. Polscy ekonomiści uzyskali oryginalne rozwiązania w dziedzinie ekonometrii, teorii przepływów międzygałęziowych, budowy modeli dynamicznych.

Nauki ekonomiczne dysponują w Polsce silnym za-

pleczem dydaktycznym — pięcioma akademiami ekonomicznymi, wydziałami inżynieryjno-ekonomicznymi na uczelniach technicznych. Liczne instytuty ekonomiczne prowadzą obok badań stosowanych również prace podstawowe. Społeczeństwo socjalistyczne stwarza wyjątkowe zapotrzebowanie na efekty tego typu badań. Wynika to z coraz większej złożoności procesów gospodarczych w warunkach dominacji intensywnego rozwoju i coraz większej zależności między rozwojem społeczeństwa a rozwojem nauki.

INFORMATYKA

Komputer stał się we współczesnym świecie urządzeniem radykalnie zmieniającym możliwości ludzkich działań. Jeśli chcemy pracować wydajnie, a raczej bardzo wydajnie, efektywnie ekonomicznie i otrzymywać wytwory naszego wysiłku najlepszej jakości, to elektroniczna technika obliczeniowa jest w tych warunkach konieczna.

Słusznie konkluduje prof. dr Andrzej Straszak, gdy przypomina: „Można bez przesady powiedzieć, że do 1970 roku nasza gospodarka, społeczeństwo, a także państwo nie interesowały się zbytnio informatyką i jej praktycznymi zastosowaniami. Oczywiście, fakt ten na pewno zaciążył na rozwoju tej dziedziny; rozwój ten następował niezależnie — niemal w oderwaniu — od rozwoju całej gospodarki narodowej".

Okres niedoceniania komputeryzacji mamy już za sobą. Skupiła ona na sobie szczególne zainteresowanie władz partyjnych i rządowych. W pierwszej połowie lat siedemdziesiątych uporządkowano wiele spraw systemowych, organizacyjnych i ekonomicznych. Stało się to dziełem Komisji Partyjno-Rządowej do Spraw Informatyki, która dokonała analizy i oceny stanu kompu-

teryzacji oraz określiła kierunki i metody wprowadzania informatyki w gospodarce narodowej lat 1973—1980.

Mamy w kraju dokładnie sprecyzowany program rozwoju informatyki do 1980 r. Dokument ten został rozpatrzony i przyjęty przez Biuro Polityczne KC PZPR i Prezydium Rządu. Informatyka znalazła należne dla siebie miejsce w rocznych i wieloletnich planach społeczno-gospodarczych. W jakim kierunku się rozwija?

Technika cybernetyczna ma przede wszystkim służyć usprawnianiu zarządzania, kompleksowej automatyzacji w przemyśle i transporcie, komputeryzacji prac naukowo-badawczych i inżynierskich.

Trzeba tutaj dodać, że start mamy już za sobą. Gwoli ścisłości kilka faktów. W latach 1971—1975 tempo wzrostu stanu zainstalowanych komputerów było sześć razy większe od tempa wzrostu dochodu narodowego w przeliczeniu na mieszkańca. Przypomnieć należy, że w latach 1970—1975 właśnie na rozwój informatyki przeznaczyliśmy ponad 20 mld złotych.

Wprowadzanie elektronicznej techniki obliczeniowej jest przedsięwzięciem ogromnie kosztownym. Zainstalowanie jednego komputera kosztuje przeciętnie 20—30 mln zł. Przewiduje się, że w latach 1976—1980 trzeba będzie zwiększyć nasz stan posiadania (łącznie z mini-komputerami) o dalsze 1600—3600 komputerów. Wartość sprzętu ocenia się na 90 mld zł, a samych EMC na 45 mld zł.

Innymi słowy, z programu informatyzacji kraju wynika, że tempo wprowadzania systemów komputerowych będzie wyższe niż tempo przyrostu dochodu narodowego. Oblicza się, że nakłady na zastosowanie techniki cybernetycznej w gospodarce lat 1976—1980 sięgną prawdopodobnie 0,7% wytworzonego dochodu narodowego.

Systemy komputerowe mają spełnić doniosłą rolę w doskonaleniu systemu planowania, przede wszyst-

kim mają służyć formułowaniu i wyborowi strategii ekonomicznej, opracowywaniu planów rocznych i wieloletnich oraz sterowaniu na bieżąco funkcjonowaniem gospodarki. Komisja Planowania przy Radzie Ministrów, takie resorty gospodarcze, jak przemysłu maszynowego, chemicznego, górnictwa i inne, mają już poważnie zaawansowane prace w zakresie tworzenia zintegrowanych systemów informacyjno-decyzyjnych w oparciu o elektroniczne przetwarzanie danych.

Informacja stanowi podstawę wszelkiego działania, a w polityce gospodarczej jest najcenniejszym kapitałem. Stąd ogromna rola Systemu Państwowej Informacji Statystycznej. Tworzy się bank danych statystycznych o rozwoju społeczno-gospodarczym kraju. W najbliższych latach ma być także utworzony bank danych o rozwoju społeczno-gospodarczym w przekroju terytorialnym, zbiór informacji o budownictwie.

Program komputeryzacji gospodarki narodowej w latach 1973—1980 przywiązuje ogromne znaczenie do wprowadzania systemów informatycznych w wielkich organizacjach gospodarczych, kombinatach i dużych przedsiębiorstwach przemysłowych.

Od najdawniejszych czasów w technice i nauce znana była zasada rozwiązań systemowych. Czymże bowiem jest system? Po prostu zbiorem elementów technicznych powiązanych między sobą, zintegrowanych dla wspólnego działania, w celu spełnienia zadania, określonego przez konstruktora.

Jednakże w dobie rozwoju cybernetyki technicznej znaczenie systemów — właśnie komputerowych, automatyzacyjnych — uzyskało szczególną rangę. Wynika to ze złożoności rewolucji naukowo-technicznej. Istnieją przy tym aż cztery ważne powody, aby uznać zasadnicze, dominujące znaczenie rozwiązań systemowych.

Po pierwsze, ogromnie zwiększa się asortyment różnych wyrobów przemysłowych, przybywa materiałów

o nowych własnościach, w zawrotnym tempie rośnie liczba różnorakich elementów maszyn i urządzeń. Uporządkowaniu gospodarki materiałowej i surowcowej, jej racjonalizacji, służą dziś w kraju i poza jego granicami przeróżne systemy automatyzujące obrót, produkcję, dystrybucję.

Po drugie, postęp techniczny czyni procesy wytwarzania coraz bardziej skomplikowanymi. Panowanie nad procesami technologicznymi staje się niemożliwe bez rozwiązań systemowych. Stąd przydatność takich rozwiązań, jak Pneumatyczny System Automatycznej Regulacji „PNEFAL III", który urealnia automatyzację wielkich obiektów przemysłowych dysponujących kilkuset obwodami regulacyjnymi. W warunkach dużego obiektu nie wystarcza już dzisiaj automatyzacja poszczególnych węzłów części procesu technologicznego. Takie połowiczne rozwiązania są mało efektywne. Aby uzyskać rzeczywistą optymalizację, trzeba sięgać po systemy komputerowe. Tymczasem niekiedy obserwuje się jeszcze brak zrozumienia rzeczywistego zastosowania automatyzacji. Często jeszcze widzi się ją nie jako kompleksowe, systemowe rozwiązanie, ale wycinkowe działanie technologiczne.

Po trzecie, zwiększenie wydajności pracy przy jednoczesnym polepszeniu warunków pracy można sukcesywnie uzyskiwać wprowadzając i udoskonalając systemy automatyzacji. Na tokijskim kongresie robotroniki zwrócono uwagę, że w przyszłości jedyną drogą do opłacalnego ekonomicznie wzrostu produkcji, przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów własnych, będzie automatyka, a trafniej cybernetyka techniczna.

Mijają czasy, kiedy to drogą wzrostu zatrudnienia można było osiągnąć planowane zwiększenie produkcji. W obecnej pięciolatce trudno będzie o ręce do pracy, nader skromnie rysuje się przyrost zatrudnienia. Nareszcie automatyzacja zacznie się opłacać. Stanie

się koniecznością, jedyną drogą do wzrostu wydajności pracy.

I wreszcie czwarty czynnik podnoszący rangę rozwiązań systemowych w cybernetyce technicznej. Chodzi o rzecz dla naszej gospodarki kapitalną — jakość produkcji. Warto przypomnieć, że na VII Zjeździe PZPR podkreślono istotę tego zagadnienia: „Zwiększona zostanie produkcja wyrobów nowoczesnych o wysokim poziomie technicznym i jakościowym". Systemy automatycznej regulacji i sterowania wspomagane komputerami stanowią w nowoczesnym przemyśle światowym doskonałą forpocztę w batalii o najwyższą jakość. Czynnik ten rzadko jest dotąd u nas brany pod uwagę przy rozważaniach konstrukcyjnych, technologicznych czy zgoła inwestycyjnych. Na ogół, nie docenia się jeszcze roli systemów automatyki w procesie osiągania wysokiej jakości produkcji.

Oczywiście przyszłość będzie należała do systemów automatyzacji kompleksowej. Jest to jedna z prawidłowości postępu technicznego, konsekwencja rewolucji naukowo-technicznej. O tym już dzisiaj — na całe szczęście — nie trzeba nikogo przekonywać. Jednakże, pisząc o systemowych rozwiązaniach w automatyzacji, trzeba stwierdzić, że nie są one w Polsce dostatecznie rozwinięte, że nie mamy jeszcze możliwości, aby w każdym przypadku różne systemy w pełni adaptować do warunków odbiegających od typowych potrzeb. Innymi słowy, gama możliwości adaptacyjnych systemów, szanse na rozszerzenie sfery zastosowań jest niewystarczająca. Systemy automatycznej regulacji stosowane w chemii powinny stać się również przydatne w wielu dziedzinach przemysłu spożywczego. Trudno jednak liczyć na to, że kiedykolwiek pojawią się w pełni uniwersalne systemy automatyki komputerowej, które będzie można z jednakowym powodzeniem zastosować zarówno w kopalni, hucie, jak zakładzie petrochemicz-

nym. Cechą współczesnego, jak również przyszłego przemysłu staje się coraz większe zindywidualizowanie konstrukcji i technologii. Jeśli w ubiegłym stuleciu konstrukcje napędów sprzężonych z maszynami parowymi można było bez większych przeróbek stosować zarówno w fabryce maszyn, jak w zakładzie włókienniczym czy też chemicznym, to obecnie aparatura tworząca systemy sterowania i automatycznej regulacji, musi często sprostać szczególnym, indywidualnym warunkom procesu technologicznego. Jaki z tego wniosek?

Trzeba uwzględniać różnorakie zapotrzebowanie przemysłu, całej gospodarki na systemy automatyki komputerowej, systemy sterowania i regulacji. Dążenie do stałego rozwoju konstrukcji aparatury umożliwiającej budowę systemów o różnorodnym zastosowaniu jest ze wszech miar słuszne i zasługujące na dalszą kontynuację.

Jeszcze wciąż jesteśmy na progu automatyzacji krajowego przemysłu. Powód? Przed kilkoma laty ten czynnik zasadniczego postępu technicznego nie był dostatecznie uwzględniany w procesach inwestycyjnych, trudno zatem o szybki postęp w dziedzinie cybernetyzacji produkcji. W okresie gospodarki ekstensywnej wydawano miliardy złotych na maszyny i urządzenia pozbawione systemów automatyki.

Wystarczy wspomnieć, że obecnie tzw. nasycenie technicznymi środkami automatyzacji np. w energetyce wynosi zaledwie 7%, a w hutnictwie jeszcze mniej — 5% i tak samo przedstawia się w górnictwie czy przemyśle materiałów budowlanych. Oczywiście, dalszy dynamiczny rozwój gospodarczy Polski będzie nie tylko wymagał rozwinięcia produkcji systemów automatyki, ale także opracowania wysoce nowoczesnych, licznych systemów sterowania i regulacji. W tej dziedzinie sięgamy po transfer zagranicznej myśli technicznej. I tak, odpowiednikiem znanego w świecie i powszechnie

uznawanego elektronicznego systemu automatyki VUTRONIK, firmy Honeywell, jest system EFTRONIK uruchamiany w „Mera-Pnefalu".

Współpraca konstrukcyjna i produkcyjna kooperacja z renomowanymi firmami światowymi jest w dziedzinie automatyki jednym z czynników przyśpieszenia, równania do najwyższego poziomu światowego. Kierunek ten realizujemy konsekwentnie. Jest to jeden ze sposobów działania w imię osiągnięcia najbardziej celnych systemów automatyzacji.

W blisko 220 przedsiębiorstwach resortów przemysłu maszynowego, ciężkiego i chemicznego zostały obecnie zorganizowane ośrodki elektronicznej techniki obliczeniowej — stwierdza prof. dr Andrzej Straszak — w których eksploatuje się około 90 elektronicznych maszyn cyfrowych różnych typów.

Ten sprzęt jest najczęściej wykorzystywany do racjonalizacji gospodarki materiałowej, ewidencji pracowników, technicznego przygotowania produkcji, finansów i kosztów, planowania produkcji, gospodarki środkami trwałymi, obliczeń inżynierskich.

Zakres zastosowań techniki cybernetycznej zwiększa się z każdym rokiem i w obecnym pięcioleciu rodzimy przemysł środków informatyki koncentruje się na kompleksowej automatyzacji energetyki, przemysłu chemicznego, petrochemii, cukrownictwa, cementowni i statków. Mamy już znacznie rozwiniętą produkcję komputerowych systemów automatyzacji i pomiarów. W tym pięcioleciu przedsiębiorstwa MERY mają produkować około 30 typów sprzętu komputerowego. W tym — maszyny cyfrowe z rodziny RIAD („R-32") i „ODRA 1300" oraz mini-komputery (seria „MERA-300" i „MERA-400").

Gdzie zapala się zielone światło dla komputeryzacji? Przede wszystkim w przemyśle i energetyce. W chemii ma być zautomatyzowanych kilkanaście

dużych obiektów. Będzie to w pełni kompleksowa cybernetyzacja procesów zarządzania i sterowania. Łączne nakłady na ten cel ocenia się na 5,5 mld zł. I tak krajowe komputery będą sterowały produkcją włókien poliestrowych w „Elanie", procesem otrzymywania włókna poliamidowego w „Stilonie". Do końca 1980 r. chemia ma zwiększyć swój park komputerowy o 14 dużych systemów służących kompleksowej automatyzacji.

Wizytówką nowoczesności będzie huta Katowice, w której komputery w całości przejmą sterowanie załadunkiem wielkich pieców, wytopem stali, walcowaniem i innymi technologiami. Także w starym hutnictwie do 1980 r. zostanie skomputeryzowanych 40 pieców wgłębnych i obiektów energetycznych. Hutnictwo ma w konsekwencji zainstalować około 60 systemów informatycznych, co będzie kosztowało 4 mld zł.

Od rozwoju produkcji urządzeń komputerowych dla energetyki będzie w konsekwencji zależał program podwajania produkcji elektrycznej co 7—8 lat. Dlatego też trzeba będzie w 1980 r. wyprodukować urządzenia cybernetyczne za 1280 mln zł. Do roku 1990 ma być zainstalowanych około 100 systemów komputerowych w energetyce i niezależnie od tego wykorzysta się 400 mini-komputerów.

Także szeroko ma być wprowadzona informatyka do transportu kolejowego, aby nie było „wybojów" na żelaznej drodze. Przewiduje się zatem zainstalowanie w latach 1976—1980, około 50 systemów komputerowych i 200 mini-komputerów. Wprowadza się operatywne sterowanie transportem kolejowym.

Oczywiście ten ambitny program komputeryzacji gospodarki narodowej wymaga nie tylko dostaw sprzętu i kształcenia kadr, ale także racjonalizacji gospodarki kosztowną techniką cybernetyczną. Oby tylko sprzęt był dobrze wykorzystany.

GEOGRAFIA NAUKI POLSKIEJ

Sygnałem odrodzenia nauki w Polsce Ludowej było powołanie do życia, już w październiku 1944 roku, Uniwersytetu Lubelskiego — uczelni dzisiaj na wskroś nowoczesnej i zmieniającej oblicze zacofanego kiedyś obszaru Polski.

W latach pięćdziesiątych w naszym kraju zapoczątkowano proces intensywnej industrializacji przy aktywnym wykorzystaniu rozwijającego się potencjału naukowego. Nie na miejscu byłoby porównywać rok 1975 z 1938. Wskaźniki rozwoju byłyby nieprzyzwoicie wysokie, należałoby operować tysiącami procentów. Ale taka jest rzeczywistość rozwoju gospodarczego Polski wspomagana wysiłkami tysięcy uczonych.

W miastach niegdyś powiatowych — dzisiaj wojewódzkich, takich jak Toruń czy Słupsk, otwarto wyższe uczelnie. Poziomem i zakresem prac szybko gonią one placówki o wielowiekowych tradycjach.

Przestrzenne rozmieszczenie placówek naukowo-badawczych i uczelni wyższych jest adekwatne do rozwoju i stanu obecnego sieci osadniczej kraju. Poszczególne regiony kraju uzyskują kadry z uczelni położonych w ich sąsiedztwie. Zaplecze uczelniane i naukowo-badawcze, jakkolwiek dzisiaj jeszcze nierównomiernie rozwinięte, powoduje aktywizację ongiś zacofanych obszarów.

Ośrodki naukowo-badawcze i rozwojowe w poszczególnych regionach stanowią dodatkowy czynnik dynamizujący postęp i przekształcenie strukturalne w aglomeracjach miejsko-przemysłowych.

Uznaliśmy potrzebę intensywnego i równomiernego rozwoju kraju, a nie tylko kilku jego gospodarczych

i naukowych centrów zgodnie z dewizą ustawicznego postępu technicznego i cywilizacyjnego. Życie gospodarcze będzie się koncentrowało w 20—25 aglomeracjach. Już 10 spośród nich jest znacznie rozwinięte, a dalszych 7 kształtuje się obecnie. Pozostałe zrodzą się do 1990 r.

Stworzenie właściwej dla kraju struktury przestrzennej potencjału naukowo-badawczego jest przedsięwzięciem trudnym i złożonym. Niezbędny będzie wieloletni i systematyczny wysiłek, aby doprowadzić do sytuacji, w której rozmieszczenie placówek badawczych będzie odpowiadało lokalizacji sił wytwórczych.

Najszybciej i wszechstronnie rozwinął się region stołeczny, który w placówkach naukowo-badawczych i rozwojowych oraz szkołach wyższych koncentruje dziś blisko 30% całego krajowego zatrudnienia, przy tym ok. 35% osób z wyższym wykształceniem. Oczywiście, w ślad za tak ogromną koncentracją kadry idzie odpowiednio wysoka stopa nakładów inwestycyjnych. Warszawska aglomeracja wchłonęła np. w 1972 r. blisko 36% całości nakładów inwestycyjnych, przeznaczonych na aparaturę naukowo-badawczą. W regionie stołecznym znalazło się ponad 45% całej krajowej aparatury tego typu. Na mapie gospodarczej Polski przemysł stołecznej aglomeracji miał w 1970 r. swój prawie dziesięcioprocentowy udział w ogólnym zatrudnieniu, a pracowało tutaj ok. 16% osób z wyższym wykształceniem. Udział stołecznej aglomeracji w globalnej produkcji kraju wynosi ponad 11%, a w nakładach inwestycyjnych uspołecznionego przemysłu stanowi ok. 10%.

W 1973 r. na terenie kraju Polską Akademię Nauk reprezentowało 26 instytutów naukowo-badawczych, 37 zakładów i placówek oraz Centrum Obliczeniowe. Placówki PAN zatrudniają ponad 10 tys. pracowników, w tym 3 tys. naukowców. Akademia ma także oddziały

terenowe: w Krakowie, Wrocławiu, Poznaniu i Katowicach. Stworzono również Centrum Badawcze na Śląsku.

Jeśli chodzi o zaplecze naukowo-badawcze i rozwojowe gospodarki narodowej, to w 1975 r. było w Polsce 118 instytutów resortowych, 25 centralnych laboratoriów, około 120 ośrodków badawczo-rozwojowych, ponad 650 wyodrębnionych placówek, blisko 1000 zakładowych placówek rozwojowych i laboratoriów badawczych. Owo badawcze zaplecze krajowej gospodarki zatrudnia ogółem blisko 300 tys. osób.

W roku 1974 działalność dydaktyczną w Polsce prowadziło 89 wyższych uczelni, w tym m. in. 16 uniwersytetów i wyższych szkół ekonomicznych, 18 uczelni technicznych, 12 szkół pedagogicznych i nauczycielskich, 10 akademii medycznych oraz 16 szkół artystycznych. Proces kształcenia w wyższych uczelniach spoczywa w rękach ponad 41 tys. nauczycieli akademickich, w tym 730 profesorów, 1550 docentów, 4870 adiunktów, 16,4 tys. starszych asystentów i asystentów oraz 4,6 tys. wykładowców.

Szkolnictwo wyższe jest najlepiej wkomponowane w strukturę przestrzenną kraju. Rozmieszczenie terytorialne uczelni zostało podporządkowane dążeniu do zaspokojenia potrzeb regionów. W każdym byłym województwie działają co najmniej 2 wyższe uczelnie: humanistyczna i techniczna. Sieć uczelni uzupełniają liczne filie.

Takie ośrodki akademickie, jak warszawski, krakowski, wrocławski czy poznański, pełnią funkcję ogólnokrajową, oddziałują swym wpływem na całą Polskę. W tych 4 głównych ośrodkach uczelnianych koncentruje się aż 40 wyższych szkół. Promieniującymi na cały kraj ośrodkami akademickimi stały się także Gdańsk, Szczecin, Lublin, Toruń i Katowice. Oddziaływanie ponadregionalne ośrodków akademickich skutecznie obejmuje cały kraj.

W jakim kierunku pójdą dalsze przekształcenia struktury przestrzennej nauki? Zmierza się do tego, aby jeszcze przed rokiem 1990 obok Warszawy, Krakowa, Wrocławia czy Poznania utworzone zostały ogólnokrajowe centra, ośrodki naukowe w Katowicach (GOP), Gdańsku, Łodzi, Szczecinie i Lublinie. Rozwój tych dużych ośrodków badawczych i naukowych ma być dostosowany do specyfiki gospodarczej macierzystych regionów.

Nie wszystkie ośrodki muszą, i powinny, mieć rangę ogólnokrajową. Potrzebne są także mniejsze o zasięgu i znaczeniu regionalnym. Stąd i postulat bardziej dynamicznego rozwoju ośrodka naukowo-badawczego w regionie rzeszowskim, kieleckim, koszalińskim, olsztyńskim oraz zielonogórskim.

Chodzi także o właściwe rozmieszczenie potencjału naukowo-badawczego w ośrodkach o znaczeniu lokalnym, a więc w takich miastach jak Bielsko-Biała, Tarnobrzeg, Puławy i Płock, Częstochowa i Radom. W badaniach i pracach nad przyszłą siecią przestrzenną placówek naukowych i rozwojowych bierze się pod uwagę postępującą urbanizację i industrializację we wszystkich aglomeracjach miejsko-przemysłowych kraju.

Przyszła, zmodyfikowana, geografia badawczych i rozwojowych placówek ma uwzględniać wielofunkcyjny model nauki w każdym ośrodku regionalnym, a więc daleko idącą integrację nauki, techniki, szkolnictwa wyższego z gospodarką aglomeracji. W ten sposób nawet małe placówki naukowe, ale silnie związane z określonymi dziedzinami gospodarki, prowadzące wiodące badania, posiadające własny dorobek naukowy, kadrę na wysokim poziomie — mogą uzyskać znaczenie ogólnokrajowe.

Idea przestrzennego rozmieszczenia nauki zgodnie z zasadą optymalizacji potencjału badawczego i rozwojowego nie sprowadza się jedynie do tego, aby roz-

wój regionalnych placówek był sztucznie naginany do kierunków specjalizacji gospodarczej, ale chodzi o to, żeby ów kierunek specjalizacji regionu wynikał z istniejącego już stanu badań, dorobku zaplecza, jego możliwości, rozwoju uczelni.

Efektywność badań, wykorzystanie rezultatów nauki zależą nie tylko od wielkości stanu potencjału w tej dziedzinie i środków stymulujących zbliżenie do praktyki gospodarczej. Decydujące znaczenie ma tutaj także struktura przestrzenna, rozmieszczenie placówek i wyższych uczelni na mapie kraju.

KSZTAŁCENIE DLA NAUKI

Głównym celem nauczania jest dostarczanie gospodarce narodowej wykwalifikowanej kadry. Przewiduje się, że w 1980 r. będzie na świecie ponad 8 mln pracowników nauki, a w roku 2000 więcej niż 10 mln osób. Już w 1975 r. nauką zajmował się zawodowo jeden procent ludności naszej planety.

Eksperci ONZ twierdzą, że w krajach wysoko rozwiniętych liczba pracowników naukowych podwaja się w ciągu 8—12 lat. Wzrastająca potrzeba specjalistów jest zjawiskiem ogólnoświatowym. Obliczenia UNESCO wskazują na ciągły niedobór kadr naukowych. Dla samego uzupełnienia braków istniejących w stanie zatrudnienia, łącznie z inżynierami, trzeba by rokrocznie zwiększać nabór wysoko wykwalifikowanych kadr o 3%.

Zaczynaliśmy skromnie i w trudnych warunkach. A dzisiaj?

W szkołach wyższych w 1973 r. pobierało naukę ponad 594 tys. studentów. Wzrost ogólnej liczby studentów w 1974 r. w stosunku do roku 1973 wynosił 9,5% a absolwentów aż 13,2%.

Kształcenie jest uznawane powszechnie na świecie za najbardziej opłacalną inwestycję. Z ogólnospołecznego punktu widzenia — ze wszech miar słuszne. Jednakże w kraju średnio rozwiniętym gospdarczo i średnio zamożnym nie wolno zapominać, że wykształcenie każdego inżyniera kosztuje 230—280 tys. zł, a biologa czy lekarza do 350 tys. zł. Czyli edukacja jest przedsięwzięciem nader kosztownym, a więc trzeba zadbać, aby było ono w pełni rentowne. Innymi słowy, należy zwiększyć starania o lepsze wykorzystanie kwalifikowanych

kadr w bardziej celnych niż dotąd systemach organizacyjnych i zarządzania w przemyśle, administracji i całej gospodarce.

Prognozy rozwoju społeczno-gospodarczego Polski do roku 1985 przewidują, że zatrudnienie pracowników z wyższym wykształceniem zwiększy się o 98,4% w stosunku do 1970 r.

Idea permanentnego kształcenia znalazła w Polsce odpowiedni klimat i należne miejsce. Resorty przemysłowe, instytucje szczebla centralnego, zjednoczenia oraz przedsiębiorstwa produkcyjne zajmują się doskonaleniem zawodowych kwalifikacji osób, które z racji zajmowanych stanowisk muszą uzupełniać swe wiadomości.

O rozmiarach procesu doskonalenia kadr z wyższym wykształceniem świadczy fakt, że w 1973 r. zostało przeszkolonych ponad 28 tys. pracowników polskiej gospodarki, którzy należą do kierowniczej kadry. Także w tym roku doskonaleniem kwalifikacji zawodowych objęto ponad 32 tys. inżynierów oraz 14 tys. ekonomistów. Obowiązkiem podnoszenia kwalifikacji objęto 25 tys. specjalistów zatrudnionych na innych stanowiskach.

Innymi słowy w 1973 r. ogółem w różnych kursach mających na celu zwiększenie zasobu najświeższej wiedzy brało udział blisko milion ludzi z wyższym wykształceniem (dokładnie 975,9 tys. osób). Jak widać z tych faktów, nauka pozaszkolna objęła już znaczną część naszych fachowców. Warto jeszcze zwrócić uwagę na jej strukturę.

Najbardziej istotną pozycję, w działalności mającej na celu podwyższenie kwalifikacji, zajmują studia podyplomowe. Jak wynika z danych Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, w tego rodzaju dokształcaniu prowadzonym przez uczelnie uczestniczyło w 1973 r. ponad 11 tys. słuchaczy. Jest to znaczny pos-

tęp, zważywszy, że w 1972 r. na studiach podyplomowych było 9 tys. osób.

Ze względu na potrzebę doskonalenia zawodowego naszych nauczycieli, ekonomistów, prawników studia podyplomowe będą się rozwijały bardzo intensywnie. W wyższych uczelniach uruchomione zostały studia uzupełniające dla nauczycieli. Ich założeniem jest nie tylko aktualizacja wiedzy w wykładanych przez siebie przedmiotach, ale wiedza z zakresu nowoczesnej metodyki. Współczesny nauczyciel nie może posługiwać się wyłącznie tablicą i kredą. Musi rozszerzać arsenał środków, stosować nowoczesne urządzenia dydaktyczne.

Powszechną i dominującą formą w strukturze procesu doskonalenia kadr stały się kursy. W 1973 r. mieliśmy 97,5 tys. słuchaczy kursów, ludzi z wyższym wykształceniem.

Samokształceniem kierowanym objęto w 1973 r. 1,5% doskonalonych zawodowo, tj. blisko 14,5 tys. ludzi. Staże w tym samym roku odbywało 3 tys. osób.

Istotne jest stałe podnoszenie ogólnego poziomu kwalifikacji i wykształcenia całego społeczeństwa. Nie wyklucza to jednak w planowaniu i prognozach potrzeby ustanawiania odpowiednich proporcji między średnim a wyższym poziomem kwalifikacji. Owe relacje stanowią przedmiot studiów i zainteresowań we wszystkich uprzemysłowionych krajach.

Zerknijmy do rodzimych studiów i analiz. Prace Komitetu Badań i Prognoz „Polska 2000" PAN dają pewien pogląd na sytuację. W roku 1958 liczba stanowisk pracy w przemyśle, wymagających średniego wykształcenia technicznego, a przypadająca na 1 stanowisko inżynierskie wyniosła 2,24.

Liczba techników przypadających na 1 inżyniera zwiększyła się w 1970 r. z 3 do 3,5 w 1975 r. Wedle danych szacunkowych Komisji Planowania przy Radzie Ministrów wskaźnik zatrudnienia osób z wykształceniem

średnim wzrósł w latach 1971—1975 z 13,4 % do 17%. W minionym pięcioleciu szkoły zawodowe opuściło średnio blisko 700 tys. absolwentów, z czego 500 tys. podjęło pracę po raz pierwszy.

Jeśli postęp w rozwoju sił wytwórczych idzie w parze ze wzrostem udziału pracy inżynierskiej, to jeszcze bardziej trwałą tendencją jest zwiększanie liczby w zatrudnieniu osób z wykształceniem średnim zawodowym. Automatyzacja, rozwój technologiczny pociągają za sobą przede wszystkim konieczność obsadzania coraz to nowych stanowisk przez techników i ekonomistów ze średnim wykształceniem.

Hipotetyczna struktura osób aktywnych zawodowo w roku 2000 zakłada, że pracownicy naukowi będą w Polsce stanowili 5% ogółu zatrudnionych, absolwenci wyższych uczelni zaś 15%. Największy udział w strukturze zawodowej pracujących mają mieć natomiast ludzie z wykształceniem średnim. Przewiduje się, że będzie ich wówczas 50% wśród ogółu zatrudnionych. Jest to przewidywanie ambitne i w pełni zasługuje na realizację.

Jednym z mierników stopnia zaangażowania kraju w rozwój badań i nauki w ogóle jest liczebność kadry, zdolnej podołać zadaniom postępu społeczno-gospodarczego i technicznego. Stan i poziom tej kadry ma zatem decydujące znaczenie we wszelkich poczynaniach na niwie badawczej. Szacuje się, że do 1990 r. trzeba będzie trzykrotnie zwiększyć stan pracowników naukowo-badawczych. Jak dotąd naukowców mamy stanowczo za mało.

Posłużmy się porównaniami. W Polsce, w roku 1970 przypadało na 10 tys. mieszkańców 12 badaczy, w Czechosłowacji zaś — 25, w USA — 27 uczonych. Francja przed dziesięcioma laty dysponowała 33 tys. pracowników naukowych i znajdowała się na 6 miejscu w świecie po USA, ZSRR, W. Brytanii, Japonii i RFN. W latach 1966—1970 nastąpiło we Francji prawie podwo-

jenie liczby pracowników nauki i do chwili obecnej występuje stała tendencja wzrostu stanu zatrudnienia.

Po pierwsze, wszelkie tego rodzaju porównania statystyczne są dobre tylko do pewnego stopnia i nie mogą być podstawą do zbyt daleko idących wniosków. To, że we Francji przed trzema laty było 62 tys. uczonych, a u nas 42,5 tys. badaczy, nie świadczy jeszcze o efektach i potencjalnych możliwościach badawczych. Musimy jednak strzec się przed poglądami, że wystarczy posiadać liczną kadrę naukową, jak w USA czy ZSRR, by traktować sprawy badań, postępu technicznego, ekonomicznego i organizacyjnego za załatwione.

W naszej polityce naukowej na jedno z ważniejszych miejsc wysuwa się obecnie kwestię osiągnięcia odpowiedniej liczby pracowników naukowych oraz ich właściwej proporcji w stosunku do innych grup osób zatrudnionych w ośrodkach badawczo-rozwojowych, instytutach, wyższych uczelniach. Jednocześnie, w poczynaniach strategicznych na pierwszy plan wysuwa się sprawa właściwej gospodarki kadrami naukowymi, ich odpowiedniego rozmieszczenia i wykorzystania.

Coraz więcej ludzi w Polsce zajmuje się nauką zawodowo. Jest to zjawisko jak najbardziej prawidłowe; tendencje rozwoju kadr naukowych z jeszcze większą intensywnością występują w innych uprzemysłowionych krajach. Rzeczą godną podkreślenia jest dynamika rozwoju kadr naukowych w krajach wspólnoty socjalistycznej. Kraje te przodują w Europie pod względem liczby ludzi zatrudnionych przy pracach rozwojowych i badawczych. Już siedem lat temu w Czechosłowacji przypadało na 10 tys. mieszkańców 91,5 zatrudnionych w sferze badań, w Polsce — 45,7 osób, gdy we Francji — 37,2, RFN — 36,2.

Aktualnie w naszym kraju nauką, badaniami i kształceniem w wyższych uczelniach zajmuje się, jak wspomnieliśmy, około 300 tys. osób, co stanowi już 2,1 proc.

ogółu zatrudnionych w gospodarce narodowej. Rozwój kadr naukowo-badawczych jest jednym z ważniejszych zadań perspektywicznych.

Przede wszystkim chodzi o rozwój kadry naukowej, a więc twórczych pracowników prowadzących badania, kształcących studentów. W 1975 r. około 70% kadry naukowej zatrudniały szkoły wyższe, pozostałe 30% — placówki naukowo-badawcze i rozwojowe. W tymże roku mieliśmy 60 tys. pracowników badawczych i nauczycieli akademickich, z tego ponad 10 tys. osób (blisko 18%) stanowili profesorowie i docenci. Rzeczą zrozumiałą jest, że najliczniejszą grupę pracowników nauki tworzą adiunkci i asystenci. Jest to grupa licząca już ponad 30 tys. ludzi, stanowiąca o przyszłym kształcie rodzimej nauki.

Wykształcenie samodzielnego pracownika naukowo-badawczego jest procesem długotrwałym. W Polsce dąży się do stworzenia takich warunków rozwoju, które przyśpieszą proces edukacji kadr naukowych, a jednocześnie zapewnią najwyższą ich jakość. W stosunku do roku 1970 stan kadry naukowej w Polsce anno 1975 powiększył się o 22%. Przy tym wskaźnik wzrostu w grupie profesorów i docentów wyniósł prawie 120%!. W 1975 r. mieliśmy o 300 profesorów więcej niż w 1974, czyli roczna stopa wzrostu sięgnęła 9%.

Warto tutaj dla porównania podać, że w latach 1953—1960 nadano tytuł profesora ok. 900 osobom, w okresie 1961—1973 już 3519 naukowcom, a tylko w roku 1974 — 453. Nastąpiło zatem znaczne zwiększenie kadry naukowej o najwyższych kwalifikacjach.

Istotne miejsce w strukturze kadr naukowych zajmują doktorzy habilitowani i doktorzy. Jest to grupa pracowników, na barki których spada główny ciężar badań i prac rozwojowych oraz zajęć dydaktycznych. Oni kierują i zarządzają nauką w wielu placówkach. W latach 1953—1960 stopień naukowy doktora uzyskało ok. 2800

osób, doktora habilitowanego tylko 600 osób. Natomiast w okresie 1961—1973 r. nastąpił — jak na nasze warunki — ogromny wzrost pracowników ze stopniem doktora. Doktorat uzyskało bowiem ok. 27 tys. osób, a habilitowało się ponad 5,5 tys. specjalistów, w roku 1974 zaś odpowiednio 3316 i 600.

Analizy Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki ilustrują rozwój kadry naukowej na przykładzie roku 1973. W tym czasie nadano 3016 stopni naukowych doktora i 477 doktora habilitowanego, gdy w 1972 roku odpowiednio: 2801 i 518. Innymi słowy, z roku na rok przybywa w Polsce coraz więcej pracowników nauki. Jest to konieczność podyktowana nadchodzącą rewolucją naukowo-techniczną i rezultatem zmian modelu kształcenia kadr naukowych.

W latach pięćdziesiątych mieliśmy w kraju całkowicie tradycyjny i mało efektywny system kształcenia ludzi nauki. Polegał on, przy skróceniu asystentury, na terminowaniu u „mistrza" w katedrze wyższej uczelni, aby pod jego okiem przygotować i obronić pracę doktorską. Dalsze szczeble kariery naukowej były wieloletnim procesem gromadzenia publikacji, ukoronowanym krótko przed emeryturą tytułem profesorskim.

W latach sześćdziesiątych, gdy wystąpił ostry deficyt kadr naukowych, starannie zanalizowano sytuację i wówczas zrodził się 10-letni program rozwoju kształcenia pracowników naukowo-badawczych i nauczycieli akademickich. Owego przyspieszenia nie można było osiągnąć bez modernizacji, zmiany metod i samej organizacji przygotowania przyszłych doktorów czy profesorów.

I tak w latach 1961—1965 uruchomiono w wyższych uczelniach tzw. staże asystenckie, później przemianowane na studia asystenckie. Stażyści mieli w ciągu roku pracy w katedrach przygotować się do asystentury, a następnie podjąć studia doktoranckie. Wtedy właśnie

narodziły się formy zbiorowego kształcenia, czyli studia doktoranckie. W latach sześćdziesiątych kształcono kadrę naukową drogą staży zagranicznych, staży asystenckich oraz studiów doktoranckich.

Jednakże system kształcenia kandydatów na pracowników nauki, mimo zmian na lepsze, nie jest w pełni zadowalający. Badania przeprowadzone w latach sześćdziesiątych wykazały, że zaledwie 17,4% doktoryzowało się w okresie do 5 lat od czasu ukończenia studiów wyższych. Natomiast prawie 50% doktorów uzyskało stopień naukowy po 8—9 latach. Zaledwie 12% osób doktoryzujących się w latach 1961—1965 nie przekroczyło 30 roku życia, a 15,4% byli to doktorzy w wieku 41—46 lat. Jeśli się zważy, że kształcenie samodzielnego procownika nauki trwa 7—18 lat od ukończenia studiów wyższych, to nic dziwnego, że efektywność tego systemu spotkała się z krytyką.

Konsekwencją badań i analiz nad modelem kształcenia pracowników naukowych stały się propozycje wysunięte na II Kongresie Nauki Polskiej, które są obecnie realizowane.

W postanowieniach prezydium PAN, w sprawie rozwoju kadr naukowych, znajdujemy wielce trafne założenia, że selekcja kandydatów na pracowników naukowych zaczyna się w szkołach podstawowych i średnich, gdzie należy nastawić się na rozwijanie zdolności. Natomiast w czasie studiów wyższych następuje ostateczna krystalizacja talentu i możliwości podjęcia zawodu badacza naukowego. Studia doktoranckie i praca w placówkach naukowo-badawczych jest w konsekwencji ostatnim etapem kształtowania osobowości uczonego. Czyli podstawą programu kształcenia kadr naukowych pozostaje system selekcji.

Szczególnie istotna jest organizacja i zakres studiów doktoranckich. Istnieje założenie ograniczania zajęć obowiązkowych za cenę samodzielnej pracy. Dąży się

do ustalenia nowych kryteriów ocen postępów kandydatów.

W roku 1980 chcemy osiągnąć w Polsce stan kadry naukowej wynoszący co najmniej 112 tys. osób, a w roku 1990 potrzeba będzie 179 tys. badaczy. Ma to być jednocześnie społeczność uczonych o wysokich walorach zawodowych i etycznych.

Obecnie studia doktoranckie poza wyższymi uczelniami prowadzą także placówki naukowo-badawcze PAN oraz przemysłu i innych dziedzin gospodarki. Oceną i analizą przewodów doktorskich zajmuje się Centralna Komisja Kwalifikacyjna przy Prezesie Rady Ministrów. W tych ocenach bierze się pod uwagę trafność doboru tematu rozprawy doktorskiej, jego znaczenie dla rozwoju nauki, kultury czy gospodarki narodowej oraz uzyskane efekty praktyczne czy poznawcze. Liczy się również poziom formalny dysertacji, a więc styl, przejrzystość i jednoznaczność opisu, wartość wyników pracy oraz stopień samodzielności doktoranta w rozwiązywaniu problemu naukowego. Będzie się też stale badało trafność doboru promotorów i recenzentów rozpraw doktorskich. Sprawdza się, czy dana rada naukowa jest rzeczywiście uprawniona do rozpatrywania rozprawy doktorskiej z określonej dziedziny nauki, czy jej członkowie mają odpowiednie kwalifikacje i specjalizacje, aby mogli orzekać o poziomie kandydatów.

Owe oceny i analizy mają na celu podniesienie poziomu kształcenia doktorów i zaostrzenia kryteriów jakościowych przy nadawaniu stopni naukowych.

Jeśli zaś chodzi o rozprawy habilitacyjne, to powinny one stanowić poważny wkład kandydata w rozwój określonej dziedziny nauki lub dyscypliny naukowej. Oryginalne rozwiązania konstrukcyjne lub technologiczne mogą stanowić rozprawę habilitacyjną. Habilitacja może być także częścią pracy zespołowej, ale pod wa-

runkiem, że jej treść stanowi indywidualny wkład pracy uczonego.

W środowiskach naukowych wielokrotnie podejmowano dyskusję: czy rzeczywiście potrzebne są aż dwa stopnie naukowe — doktora i doktora habilitowanego. W wielu wysoko rozwiniętych gospodarczo krajach nadaje się po prostu doktorat po surowej obronie dysertacji. Zwolennicy dwustopniowego systemu twierdzą, że wobec tendencji do formalizowania przewodów doktorskich, przyznawania stopnia naukowego bez przestrzegania koniecznych wymogów jakościowych dysertacji, konieczny jest jeszcze — przynajmniej przez pewien okres — drugi etap. Habilitacja ma być zatem czynnikiem podnoszenia poziomu, ma skłaniać młodych pracowników nauki do zwiększenia wysiłków, podnoszenia poziomu wiedzy.

W Polsce na jednego badacza przypada aktualnie 2,1 pracownika pomocniczego (chodzi tutaj o personel techniczny, robotników, administrację, różne służby obsługi). W szkolnictwie wyższym, a więc tam, gdzie pracuje już 70% uczonych, na jednego badacza przypada — 0,4 pracownika pomocniczego. W placówkach PAN — 1,3 pracownika wypada na uczonego. Natomiast w placówkach należących do przemysłu przypada na badacza 2,8 pracownika pomocniczego.

W programie rozwoju nauki i badań do roku 1990 wskazuje się na konieczność aż 4-krotnego zwiększenia zatrudnienia w placówkach badawczych i szkolnictwie wyższym i wzrost ten będzie właśnie największy w grupie personelu technicznego i pomocniczego. Postuluje się, aby do roku 1990 osiągnąć taką strukturę zatrudnienia w placówkach naukowo-badawczych i rozwojowych, by na jednego naukowca przypadło 2,6 pracownika pomocniczego. Jeśli chodzi o placówki należące do przemysłu, to na badacza wypadnie już wówczas 3 pracowników, w szkolnictwie wyższym 1,5, zaś

w zakładach i instytutach PAN — 2 osoby spośród personelu pomocniczego. Są to zamiary wielce obiecujące.

Szkolnictwo wyższe wzięło na swe barki ciężar kształcenia kadr naukowych, a instytuty naukowo-badawcze zajmują się przede wszystkim pracami dla rozwoju techniki i gospodarki w ogóle. Jednakże ciężar kształcenia kadry naukowo-badawczej musi częściowo obciążyć także zaplecze przemysłu i instytuty. Dążymy do tego, aby w 1990 r. zmienić strukturę zatrudnienia kadry badawczej, a wówczas udział badaczy pracujących w placówkach należących do różnych resortów gospodarczych ma wynieść 66%. Aby to osiągnąć, trzeba będzie zwiększyć stan kadry naukowej ze 153% do 230%.

Cały problem kształcenia sprowadza się w zasadzie do określenia i utrzymania nie tylko tempa wzrostu liczby badaczy, ale także struktury i jej proporcji. Istotne jest zatem pytanie, jakich chcemy i jakich kształcimy naukowców?

Obecnie rodzima struktura kształcenia kadr naukowych coraz energiczniej preferuje istotne dla przyszłego rozwoju kierunki wiedzy. W roku 1974 studia doktoranckie ukończyło w Polsce 5,4 tys. osób, z tego w zakresie nauk technicznych — 1,8 tys. osób, matematyczno-przyrodniczych — 1,3, nauk humanistycznych — 938 osób, prawno-ekonomicznych — 630 osób.

Istotne jest jednak zwiększenie możliwości kształcenia kadr naukowych w tych dziedzinach, które mają decydujące znaczenie dla postępu technicznego. Chodzi zatem o rozwój kształcenia naukowców w zakresie elektroniki, naukowej organizacji zarządzania, informatyki, nowoczesnych dziedzin chemii i fizyki. Nie chodzi przecież tylko o to, aby mieć liczną kadrę naukową, ale aby mieć badaczy dobrze przygotowanych do pracy w ściśle określonych, przyszłościowych dziedzinach

postępu. Struktura kształcenia kadr badawczych jawi się zatem jako kwestia zasadnicza i jest przedmiotem stałej dbałości ze strony władz odpowiedzialnych za postęp naukowy.

Dąży się do tego, aby w latach 1970—1985 stan kadry ze średnim wykształceniem zawodowym zwiększył się o 77,7%, przy takiej dynamice wzrostu doszlibyśmy do stanu, w którym udział tej grupy pracowników wykwalifikowanych w 1985 r. wyniósłby w naszej strukturze zatrudnienia 17,3%. Nie jest to tempo wzrostu gwarantujące spełnienie postulatu, aby w końcu stulecia ponad połowa zatrudnionych posiadała już średnie wykształcenie.

W latach 1966—1970 technika i równorzędne szkoły zawodowe ukończyło ponad 809 tys. absolwentów. W latach 1971—1975 mury szkolne opuściło około 840 tys. fachowców, a w latach 1976—1980 mamy mieć ponad 880 tys. absolwentów. Owe liczby wyglądają imponująco.

Sięgnijmy do wymownych faktów. Otóż w latach 1966—1970 zasadnicze szkoły zawodowe i inne równorzędne ukończyło 1 112 tys. robotników, a w okresie 1971—1975 już 1 473 tys. absolwentów. Jest to w rzeczywistości program minimum, jeśli wziąć pod uwagę potrzeby dynamicznie rozwijającego się budownictwa i programu inwestycyjnego. Przecież w tym okresie osiągnęliśmy „żniwa inwestycyjne", a trwały majątek — nowoczesne maszyny i urządzenia — w przemyśle zwiększyły się w 1975 r. w porównaniu z 1973 r. o ok. 420 mld zł, tj. o 40% wartości. Już w 1974 r. ponad 65% całej produkcji było wytwarzane w przedsiębiorstwach zbudowanych lub znacznie rozbudowanych po roku 1970. Obecnie w nowych obiektach przemysłowych pracuje ponad 70% ogółu zatrudnionych w przemyśle.

Wysokiemu tempu inwestowania towarzyszy zatem

jeszcze większe tempo wzrostu kształcenia kadr. Ostateczna efektywność naszych wysiłków, mających w znacznym stopniu zdynamizować gospodarkę, zależy od poziomu i kwalifikacji ludzi, którzy tworzą nowe dobra.

WIELKIE PROGRAMY BADAWCZE

Jak już wiemy, stworzenie w Polsce do roku 1990 fundamentów wysoko rozwiniętego gospodarczo społeczeństwa wymaga znacznego udziału nauki. Główne cele, jak zapewnienie społeczeństwu powszechnego dobrobytu materialnego, rozwój edukacji, nauki i kultury, unowocześnienie wielu dziedzin życia, zagospodarowanie przestrzenne kraju — wymagają, aby w pracach rozwojowych i badawczych brane były pod uwagę wszystkie dziedziny życia kraju.

Jednakże prace naukowe pochłaniają na całym świecie coraz więcej środków, są coraz bardziej kosztowne i wymagają coraz liczniejszych zespołów specjalistów. Stąd w strategii rozwoju polskiej nauki przyjęto zasadę koncentrowania środków i kadry na ściśle wybranych, określonych celach badawczych. Są to tzw. problemy węzłowe, czyli innymi słowy, wielkie programy badawcze, które realizuje się w pełnych cyklach rozwojowych, a więc od prac badawczych począwszy na zastosowaniu wyników i eksploatacji kończąc. Wszystkie etapy tych prac są ujęte w harmonogramy następujących po sobie czynności w określonym czasie.

Wprowadzenie kompleksowych programów węzłowych doprowadziło do przełamania psychologicznych barier i zachęciło do podejmowania pracy zespołowej, do współdziałania wielu kolektywów badawczych przy osiąganiu jednego celu. Analizy wskazują na wyższą efektywność skoncentrowanych wysiłków badawczych. Jeśli w latach 1971—1972 wydano w Polsce na prace rozwojowe i problemy węzłowe 30% środków przeznaczonych na badania, to w ich efekcie uzyskano 60% wszystkich ważniejszych, co ciekawszych rozwiązań i innowacji.

W latach 1973—1975 nastąpił dalszy wzrost nakładów na prace o szczególnym znaczeniu. Skoncentrowano wysiłki, aby szybko osiągnąć rezultaty przy rozwiązywaniu 74 problemów węzłowych, które są ściśle powiązane z konkretnymi celami gospodarczymi i społecznymi.

Ograniczenia środków materialnych oraz brak kadry naukowej zmusza, nie tylko w Polsce, do koncentrowania potencjału badawczego, i to w każdej dziedzinie dociekań. A zatem trzeba dokonywać wyboru najważniejszych zadań dla nauki. W Polsce obowiązuje zasada ustalania priorytetów, hierarchizowania prac.

System stopniowania priorytetów w pracach naukowych sprowadza się do tego, że szczególnie ważne problemy prowadzone są pod bezpośrednią opieką rządu, inne wielkie programy badawcze o znaczeniu ogólnokrajowym mają rangę spraw węzłowych. Są także problemy o znaczeniu resortowym i branżowym. Jest ich obecnie ponad 500. I tak w NPG na rok 1973 przewidziano zakończenie 267 ważniejszych zadań badawczo-rozwojowych; z tego pomyślnie wykonano 239 zadań, tj. 89,5%. Także w tym okresie udało się zastosować i praktycznie wykorzystać w gospodarce 260 rozwiązań o dużym znaczeniu dla kraju. Był to wzrost o ponad 70% w stosunku do 1972 r., gdy wykorzystano tylko 148 ważnych rezultatów badawczych.

Znamienną cechą procesu organizacji badań w Polsce jest to, że są one prowadzone w ramach programów o pełnym cyklu rozwojowym. Jedynie wybrane teoretyczne prace poznawcze nie są objęte planowaniem wszystkich etapów poczynań, a to z tego oczywistego względu, że w badaniach podstawowych trudno przewidzieć konkretne rezultaty.

Strategia polegająca na koncentracji potencjału naukowo-badawczego wybranych zadań i ustaleniu systemu priorytetów przynosi już rezultaty. Problemy węz-

złowe realizowane są w ramach pięcioletnich planów koordynacyjnych. Na około 1700 zadań badawczych i rozwojowych, które miały być zakończone w 1973 r., wykonano ponad 1500 prac.

Jednym z istniejących, a jednocześnie bardzo trudnym zagadnieniem w strategii polityki naukowej jest wybór kierunków badań, które należy szczególnie intensywnie rozwijać. Koncentracja wysiłków na wybranych wielkich programach badawczych musi wynikać z potrzeb społeczno-gospodarczych kraju, potencjalnych możliwości współpracy rodzimej nauki z zagranicą oraz trafności przewidywań kierunków postępu technicznego i cywilizacyjnego w świecie. Są to oczywiście tylko niektóre z ważnych przesłanek mających wpływ na wybór specjalizacji.

Takiego wyboru dokonaliśmy. Jego podstawę stanowi program dynamicznego rozwoju Polski w perspektywie do 1990 r. W programie skoncentrowanych wysiłków badawczych znalazło się 11 najistotniejszych kierunków prac. Postawiliśmy sobie za cel szczególnie intensywny rozwój prac w dziedzinie kopalin i surowców. Jest to w pełni uzasadnione sytuacją, jaka rysuje się w świecie — groźby deficytu materiałów i paliw.

Drugim kierunkiem grupującym wysiłki nauki jest dziedzina prac związanych z maszynami i narzędziami. Chodzi o szybki i znaczny postęp techniczny w sferze produkcji środków produkcji. Także kwestia zaspokojenia bytowych potrzeb człowieka, a więc prace w dziedzinie rolnictwa, leśnictwa, rybołówstwa, przemysłu spożywczego, znalazły się w polityce naukowej na czołowym miejscu.

Jak już wspomniano, najważniejsze zadania badawcze znalazły się pod bezpośrednią opieką rządu. Uzyskały rangę programów rządowych. Sterowanie nimi na szczeblu rządowym było posunięciem mającym na celu

udoskonalenie systemu planowania i koordynacji prac naukowych.

Istota rządowych programów badawczo-rozwojowych sprowadza się do organizacji i integracji prac o szerszym zakresie, niż to można było uczynić w ramach problemów węzłowych. Są to programy badań o wielkim zakresie interdyscyplinarnym. W ten sposób można nie tylko kompleksowo prowadzić prace naukowe, ale także szeroko wykorzystywać uzyskane w praktyce wyniki.

W programach tych ujmuje się ściśle zdefiniowane cele społeczno-gospodarcze, pełny zakres badań podstawowych i stosowanych, prac konstrukcyjnych, technologicznych i doświadczalnych. Określa się terminy uruchomienia i rozwoju produkcji oraz jej wielkość, import ewentualnych rozwiązań licencyjnych, aparatury i urządzeń. Każdy taki program ma mieć zagwarantowane środki finansowe i inwestycyjne.

Przy kreśleniu zadań, w ramach rządowych programów badawczo-rozwojowych, uwzględniono trzy najistotniejsze płaszczyzny strategii i taktyki rozwoju społeczno-gospodarczego Polski do 1990 r., a mianowicie: bazę surowcową, unowocześnienie gospodarki oraz poprawę warunków życia i pracy społeczeństwa.

Jeśli idzie o bazę surowcową, to ważnym rządowym problemem jest kompleksowe przetwórstwo węgla. Chodzi o optymalny dobór węgla do przeróbki, opracowanie ekonomicznie uzasadnionej technologii otrzymywania z węgla wysokokalorycznego gazu, opracowanie urządzeń i technologii zgazowywania węgla. W ramach tego programu opracuje się technologię i skonstruuje urządzenia do produkcji paliw koksopodobnych, nadających się także do stosowania w wielkich piecach. Opracowane mają być optymalne technologie przetwórstwa chemicznego, wykorzystania ubocznych

produktów oraz unieszkodliwiania odpadów produkcyjnych.

Określone zostały prace i cele badawczo-rozwojowe, które trzeba będzie osiągnąć w najbliższych latach, aby optymalnie wykorzystać zasoby miedzi, rozwinąć produkcję wyrobów z tego surowca. Rzecz idzie zatem o skonstruowanie wydajnych maszyn do eksploatacji górniczej, opracowania metod i urządzeń wzbogacania rud oraz otrzymywania cennych metali towarzyszących. Rozwija się technologia i konstrukcja urządzeń do wytwarzania półwyrobów z miedzi połączonymi procesami bezwlewkowego odlewania i przeróbki plastycznej.

Zadania badawcze w programie rządowym nie kończą się na zwiększeniu produkcji wyrobów o wysokich właściwościach czy najefektywniejszym wykorzystaniu krajowych złóż miedzi, ale obejmują także rozwijanie i upowszechnianie metod wykorzystania miedzi i wyrobów z tego surowca (np. kabli, przewodów, części maszyn) w gospodarce narodowej. Celem jest optymalizacja wykorzystania miedzi także w przemyśle elektronicznym, elektrotechnicznym czy kablowym.

Unowocześnienie gospodarki w Polsce jest ściśle związane z rozwojem elektroniki. Stąd badania i prace rozwojowe w tej dziedzinie zyskały rangę programu rządowego. Celem tego wielkiego i nadzwyczaj ważnego — w dobie rewolucji naukowo-technicznej — problemu jest rozwijanie i opracowanie technologii otrzymywania nowych materiałów, nowoczesnych podzespołów biernych i czynnych, również dla potrzeb mikroelektroniki i optoelektroniki. W najbliższych latach zmierza się do opracowania i wprowadzenia do produkcji technologii nowoczesnych podzespołów elektronicznych, w tym podzespołów mikroelektronicznych o dużej skali integracji, układów scalonych optoelektronicznych, elementów półprzewodnikowych dużej mocy oraz kineskopów do kolorowej telewizji.

Zintegrowane prace, grupujące tysiące specjalistów zmierzają do opracowania konstrukcji i technologii oraz uruchomienia produkcji zespołów i bloków funkcjonalnych dla informatyki, kompleksowej automatyzacji oraz telekomunikacji.

Wyżywienie ludności jest na świecie kwestią pierwszorzędnej wagi. Dlatego też optymalizacja produkcji i spożycia białka stała się przedmiotem intensywnych badań i uzyskała w Polsce priorytet jako wybrany program badawczy o znaczeniu rządowym. Celem tego programu prac naukowych jest rozszerzenie zasobów surowców białkowych w konsumpcji i w produkcji pasz.

Rządowy program badawczo-rozwojowy dotyczący kwestii wyżywienia obejmuje teraz 5 problemów węzłowych. Nastąpiła integracja wysiłków zmierzających do otrzymania nowoczesnych technologii żywienia zwierząt, wykorzystania zasobów mórz i oceanów w celach konsumpcyjnych, opracowania i zastosowania zasad racjonalnego odżywiania się ludzi.

Zarówno programy rządowe, jak i problemy węzłowe wymagają ogromnego, jak na polskie warunki, rozwoju potencjału badawczego. I tak, łączne nakłady na działalność badawczą i rozwojową mają się zwiększyć blisko dziesięciokrotnie w 1990 r. w stosunku do roku 1973. Odpowiadałoby to w konsekwencji wzrostowi nakładów na badania do ponad 4% dochodu narodowego w 1990 r. Odpowiada to regule występującej w wielu krajach wysoko rozwiniętych gospodarczo, gdzie nakłady na naukę podwaja się co 5 lat.

Także zatrudnienie w sferze nauki — przypominamy — ma zwiększyć się do 1990 r. czterokrotnie, przy tym nakłady na badania i prace rozwojowe oraz na aparaturę wzrosną 2,5 razy w przybliżeniu na jednego zatrudnionego. Zapewnienie takich warunków rozwojowych nauce, przy nowoczesnym systemie organizacji i zarzą-

dzania, powinno przynieść zwiększenie efektywności badań i prac rozwojowych oraz ich wykorzystania w gospodarce.

Nauka, jak wiadomo, nie jest i nie może być organizmem jednolitym organizacyjnie. Inne bowiem zadania ma do spełnienia szkolnictwo wyższe, a inne placówki należące do przemysłu czy różnych dziedzin gospodarki. Także rola Polskiej Akademii Nauk jest zdeterminowana zadaniami w zakresie prac podstawowych. Organizacyjna i strukturalna odrębność, specyficzna rola poszczególnych organizmów naukowo-badawczych posiada istotne znaczenie dla programowania i realizacji zadań. Byłoby błędem domaganie się, aby placówki badawcze przemysłu poświęcały gros swego wysiłku na badania podstawowe, a instytuty PAN na prace rozwojowe. Struktura dzieląca potencjał naukowo-badawczy i rozwojowy na trzy piony organizacyjne ma służyć stymulacji prac i efektywności nauki w ogóle.

W procesie działań tzw. „wielkiej nauki", a więc uczestniczeniu w programach badań o randze rządowej czy też problemach węzłowych, musi występować wyraźny podział zadań między poszczególne organizmy i instytucje naukowe. Niektóre kraje europejskie podają w swych opracowaniach, że na kształcenie przeznacza się zazwyczaj 70% budżetu uniwersytetów, natomiast 30% na badania podstawowe. W innych państwach kadra naukowa wyższych uczelni połowę swego czasu przeznacza na dydaktykę i kształcenie, a drugą połowę na badania. A u nas?

Szkoły wyższe podległe Ministerstwu Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki aż 65,6% badań prowadzą w zakresie prac podstawowych, 27% przypada na prace stosowane i 7,4% na rozwojowe.

Trzeba tutaj przypomnieć pewną dość istotną prawidłowość. W perspektywie przyjmujemy dla Polski proporcję nakładów na badania podstawowe sięgającą

20%. W roku 1974 przeznaczyliśmy na te badania 13—14% nakładów.

Placówki Polskiej Akademii Nauk służą przede wszystkim badaniom o znamionach perspektywicznych (prace podstawowe). Placówki akademii mają zatem służyć tworzeniu podstaw dla rozwoju badań stosowanych. Oczywiście, owa zasada nie wyklucza możliwości i konieczności uczestnictwa w wielkich programach badawczych.

Koncentracja wokół zagadnień badawczych o znaczeniu wyprzedzającym, mającym wpłynąć na ogólny rozwój nauki i ukierunkowanie polityki naukowej i gospodarczej, nie oznacza odejścia placówek PAN czy szkolnictwa wyższego ad aktualnych i utylitarnych zadań badawczo-rozwojowych. Przewiduje się zatem, że do roku 1990 udział placówek PAN w pracach stosowanych i rozwojowych zwiększy się 5—6-krotnie, jeśli idzie o wielkość nakładów. Także udział szkolnictwa wyższego w tego rodzaju badaniach zwiększy się do 12—13% w 1990 r. Będzie to oznaczało ponad 5—7-krotny wzrost nakładów na tę działalność w szkolnictwie wyższym.

Badania dla potrzeb gospodarki, a przede wszystkim przemysłu, to domena zaplecza naukowego i placówek konstrukcyjno-technicznych resortów, zjednoczeń, kombinatów czy dużych przedsiębiorstw. Na nie właśnie przeznacza się w Polsce 80% nakładów.

Zdaniem specjalistów, zajmujących się prognozowaniem rozwoju nauki, utrzymanie na przyszłość tak wysokiego udziału zaplecza badawczego gospodarki i realizacji prac stosowanych i rozwojowych w kraju byłoby niesłuszne. Konieczna jest bowiem wyraźna aktywizacja szkolnictwa wyższego na rzecz badań dla gospodarki. Chodzi także o badania dla potrzeb ochrony środowiska, zdrowia, kultury i sztuki. W tych dociekaniach większy niż dotąd udział muszą mieć uczelnie i PAN.

Przewiduje się zatem, że udział placówek należących do gospodarki narodowej, a więc przemysłu, transportu, budownictwa, łączności, rolnictwa i leśnictwa w badaniach stosowanych i pracach rozwojowych wyniesie w roku 1990 około 76%. Przy tym trzeba pamiętać, że do tego czasu wartość nakładów na działalność badawczo-rozwojową powinna w sferze gospodarki zwiększyć się prawie 6-krotnie.

Mając na uwadze integrowanie wysiłków, tworzenie „wielkiej nauki"przez organizowanie badań w ramach dużych programów interdyscyplinarnych dociekań, w pełni dostrzega się złożoność i specyfikę poszczególnych form zinstytucjonalizowanej nauki.

WSPÓŁPRACA NAUKOWO-TECHNICZNA Z ZAGRANICĄ

Współpraca naukowo-techniczna z zagranicą opiera się na umowach dwu- lub wielostronnych, jak też na fakcie przynależności i aktywnego udziału w licznych międzynarodowych organizacjach, które są jedną z najszerszych platform wymiany doświadczeń, opinii i poglądów naukowych i technicznych.

Współpracę naukową zapoczątkowano w roku 1824 wspólnymi przygotowaniami mapy nieba. W sztambuchu ważniejszych zdarzeń znajduje się również Pierwszy Kongres Chemii Stosowanej (1894 r.) w Brukseli. Oczywiście odbył się on bez naszego oficjalnego udziału — nie istnieliśmy bowiem na mapie Europy.

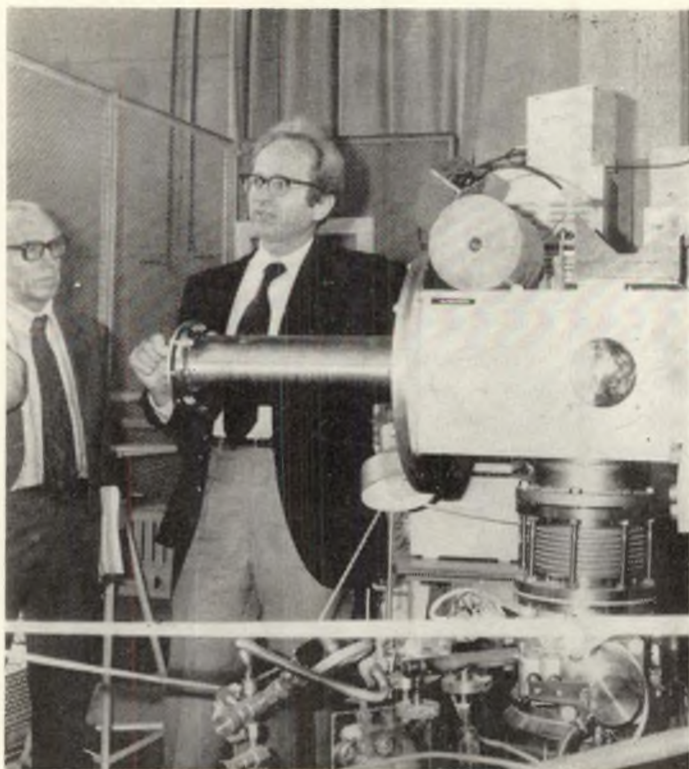
Również bez naszego udziału odbyło się pierwsze posiedzenie Międzynarodowego Stowarzyszenia Akademii (w 1900 r.). Nie oznaczało to, że świat nie uznał wybitnych polskich uczonych, działających w różnych krajach. (Należała do nich m.in. dwukrotna laureatka nagrody Nobla Maria-Skłodowska-Curie). W tym czasie istniała zresztą Polska Akademia Umiejętności utworzona w 1872 roku, która była kontynuatorem Krakowskiego Towarzystwa Naukowego. Nie było państwa polskiego, ale na mapie nauki znalazł się silny ośrodek wiążący naszych uczonych.

Po zakończeniu pierwszej wojny światowej rodzimy udział w działalności naukowo-badawczej świata podkreśliliśmy przynależnością do ważniejszych organizacji. Nasza aktywność znacznie spotęgowała się po drugiej wojnie światowej.

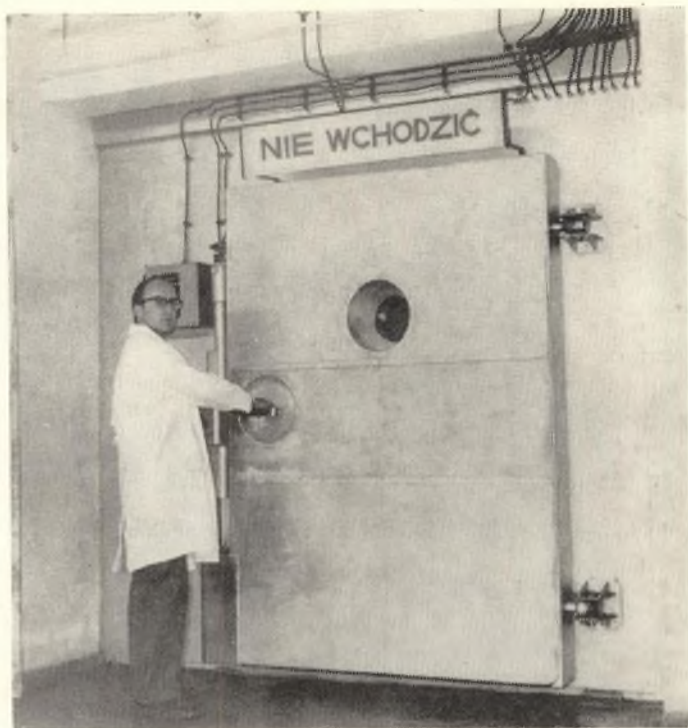
Polska, jako czynny członek Organizacji Narodów Zjednoczonych, wykorzystuje wszystkie dostępne formy



1. W dziedzinie elektroniki specjalizujemy się w wytwarzaniu nowoczesnych podzespołów biernych i czynnych dla potrzeb mikroelektroniki i optoelektroniki. W pracowniach warszawskiego Centrum Półprzewodników CEMI-UNITRA opanowano technologię produkcji elementów optoelektronicznych.



2. Instytut Badań Jądrowych jest obecnie największą placówką naukowo-badawczą w Polsce. Rozwija się tu badania w zakresie reakcji jądrowych, cząstek elementarnych, promieniowania kosmicznego, fizyki i techniki reaktorów jądrowych, doświadczalnych i energetycznych. Wiele uwagi poświęca się także badaniom nad plazmą nisko- i wysokotemperaturową i jej przemysłowym zastosowaniem.



3. Wejścia do wnętrza reaktora „Maria" w Instytucie Badań Jądrowych w Świerku strzegą nie tylko grube stalowe drzwi, ale cały wymyślny system alarmowy i zabezpieczający. Do środka można wchodzić jedynie wtedy, gdy reaktor nie działa. To nowoczesne urządzenie badawcze jest nie tylko skomplikowanym obiektem techniki jądrowej, ale pierwszym w kraju samodzielnym przedsięwzięciem naszych naukowców i praktyków w zakresie projektowania i budowy dużych obiektów jądrowych.



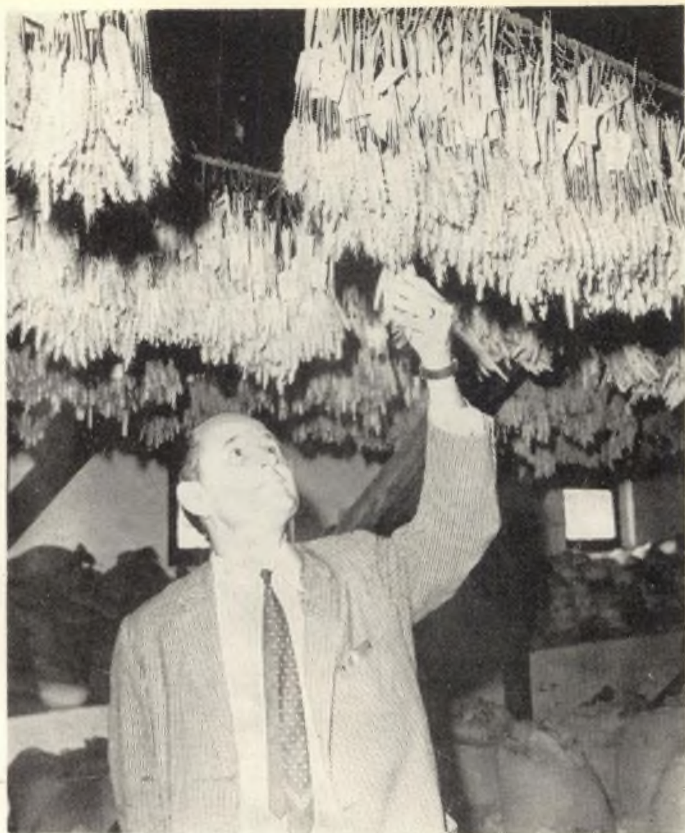
4. Podejmujemy wytwarzanie podzespołów o wielkiej skali integracji, elementów dyskretnych i układów scalonych optoelektronicznych o dużej mocy oraz kineskopów dla telewizji kolorowej. Na zdjęciu: doc. dr inż. Bolesław Jakowlew, twórca nowych technologii i materiałów półprzewodnikowych.



5. Centralny Ośrodek Badawczy i Rozwojowy Techniki Kolejnictwa w Warszawie stanowi placówkę szczycącą się wieloma oryginalnymi rozwiązaniami. Oto na zdjęciu samochód z aparaturą kontrolno-pomiarową, który jednocześnie może jeździć po torach kolejowych.



6. Jednym z warunków bezpieczeństwa na torach kolejowych oraz płynności ruchu pociągów jest nadzór i badania kontrolne sprzętu oraz urządzeń PKP. Nowoczesne wagony pomiarowe wyposażone w precyzyjną aparaturę elektroniczną służą doskonale temu celowi.



7. W programie rozwoju produkcji żywności poczesne miejsce przypada nauce. Bez prac badawczych i ich zastosowań nie można zwiększyć plonów. Dr Tadeusz Wolski jest twórcą nowych odmian genetycznych pszenicy. Wyniki jego badań przyczyniły się już do zwiększenia zbiorów zbóż.



8. Kombajny zbożowe z rodziny Bizonów zdobyły uznanie rolników nie tylko w kraju. Oto Bizon pracujący na polu w Danii.



9. Elektroniczne maszyny cyfrowe stanowią już obecnie w Polsce jedno z ważniejszych narzędzi zarówno w pracy naukowców, jak inżynierów w pracowniach konstrukcyjnych czy też ludzi przemysłu zarządzających przedsiębiorstwami. Komputerów używa się w bankach, planowaniu gospodarczym, przemyśle dla kompleksowej automatyzacji. Korzystamy z własnych doskonałych systemów III generacji, jak również zagranicznych.



10. Krajowy przemysł elektroniczny przystąpił do kolejnej ofensywy: zwiększa produkcję sprzętu powszechnego użytku w latach 1976—1980 o 150%. I tak w 1980 r. będzie się u nas wytwarzało około 600 tys. odbiorników stereofonicznych, gdy w 1975 r. było nie więcej niż 150 tys. aparatów. Konstrukcje tych aparatów charakteryzuje wysoki standard. Na zdjęciu: stanowisko kontroli jakości w Zakładach Radiowych im. Kasprzaka w Warszawie.



11. Naukowo-Produkcyjne Centrum Półprzewodników CEMI-UNITRA jest silną placówką integrującą bezpośrednio badania naukowe z produkcją. Uruchomiono tu produkcję najbardziej nowoczesnych elementów półprzewodnikowych, w tym układów scalonych.



12. Kompleksowa automatyzacja stanowi jeden z najbardziej perspektywicznych kierunków rozwoju postępu technicznego. Prof. dr Stefan Węgrzyn, dyrektor Zakładu Systemów Automatyki Kompleksowej PAN w Katowicach, należy do wybitnych specjalistów w tej dziedzinie. Jego prace służą wprowadzaniu cyborgów do naszych fabryk, hut i kopalń.

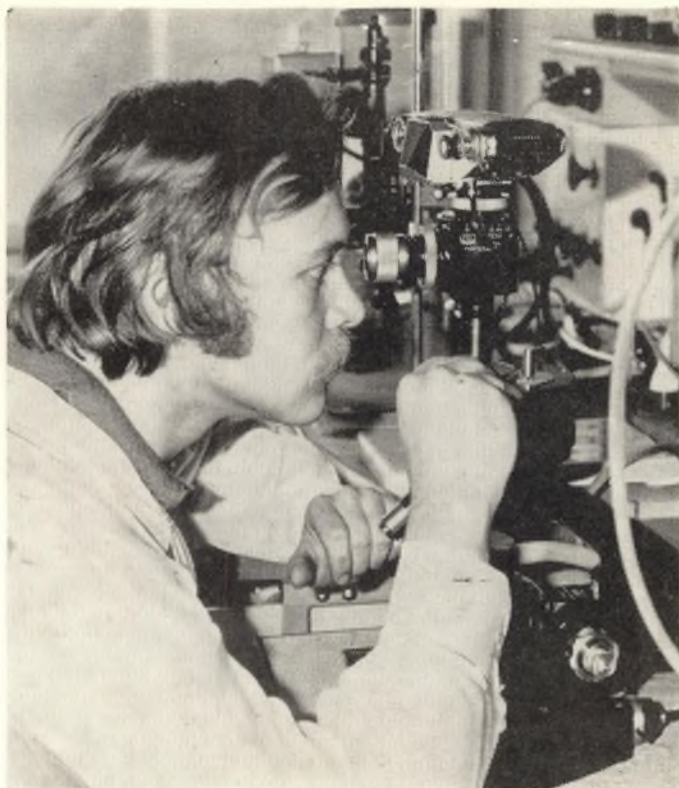


13. Aby zmontować centralę telefoniczną, trzeba „utkać" prawdziwy dywan z różnokolorowych przewodów. Tej pracy nie zastąpią automaty. Na zdjęciu: montaż central telefonicznych systemu PENTACONTA, opartej na licencji francuskiej.



14. Z uchwały VII Zjazdu PZPR: „W latach 1976—1980 niezbędne staje się przyspieszenie rozwoju usług telekomunikacyjnych dla ludności, a w szczególności zwiększenia liczby abonentów telefonicznych o co najmniej 500 tys".

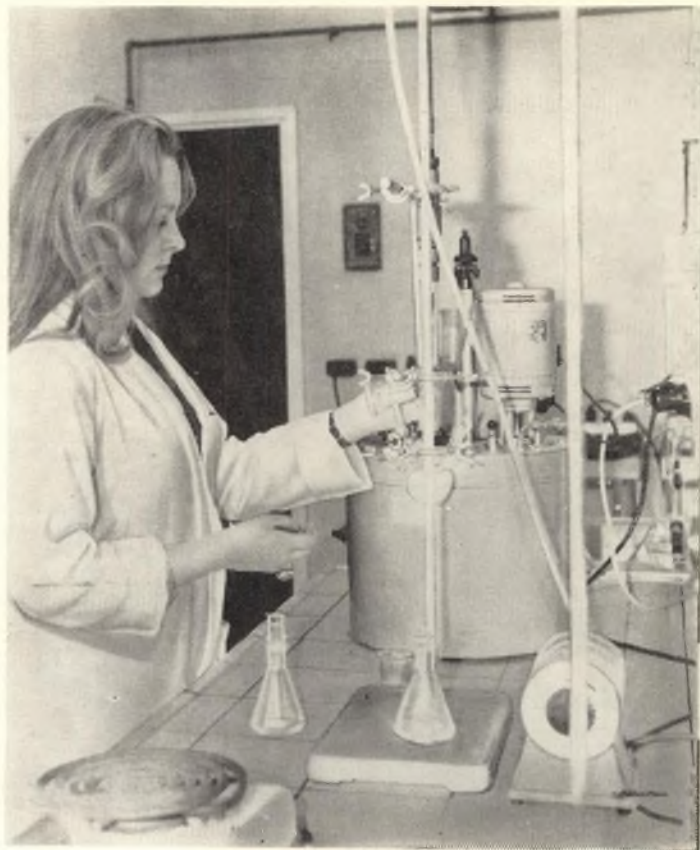
Na zdjęciu: montaż nowoczesnych telefonów w radomskiej fabryce telefonów.



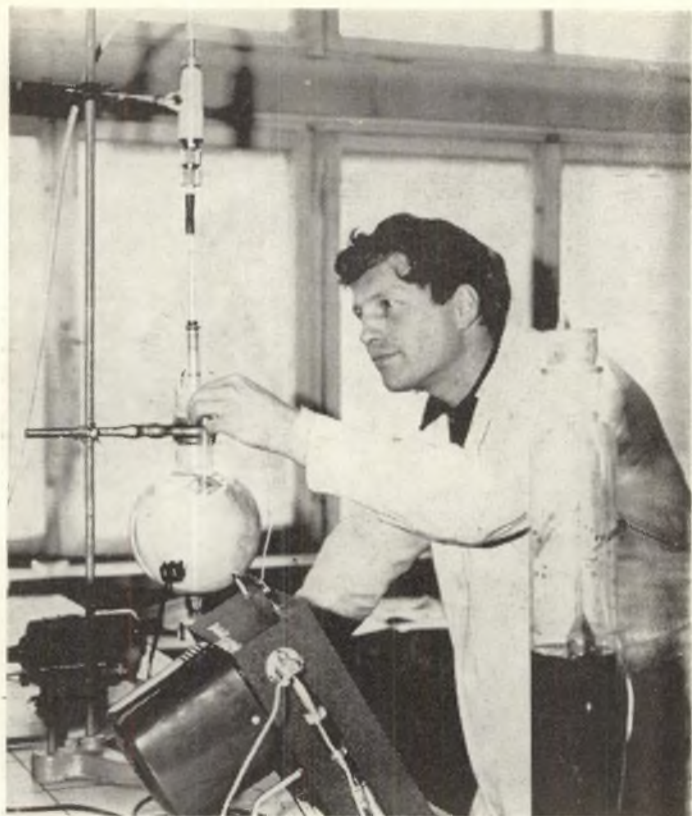
15. Dziś katowicki ośrodek naukowy należy do największych w kraju. Utworzenie przed laty Centrum Badań Naukowych PAN stworzyło nowe możliwości wprzęgnięcia potencjału badawczego do rozwiązywania kompleksowych, perspektywicznych zadań o szczególnym znaczeniu dla kraju. Na zdjęciu: w pracowni badawczej Zakładu Polimerów PAN w Zabrzu.



16. W katowickim Centrum Badań Naukowych PAN opracowano wspólnie z instytutem Fizykochemii i Technologii Polimerów Politechniki Śląskiej nowe tworzywa elektroizolacyjne i konstrukcyjne typu żywic i laminatów poliepoksydowych. Oryginalne technologie, opatentowane w RFN, W. Brytanii, Szwajcarii, Austrii i Francji, wzbudziły duże zainteresowanie w całej Europie. Na zdjęciu: badania nowych związków chemicznych.



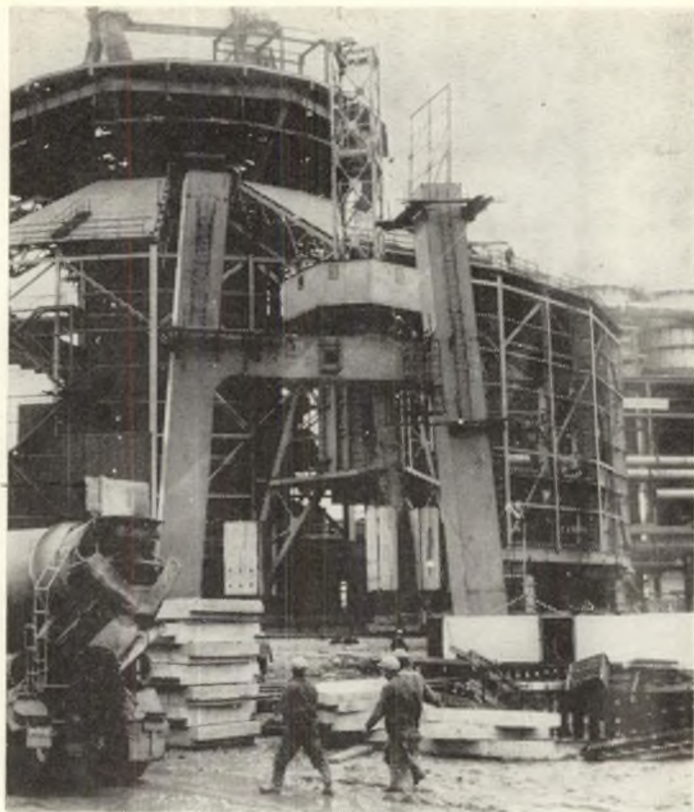
17. W placówkach katowickiego Centrum Badań Naukowych PAN rozwiązano aż 53 tematy z kręgu wielkich ogólnopolskich programów badawczych. Na zdjęciu: nowoczesna aparatura w pracowni Centrum umożliwia prowadzenie awangardowych badań.



18. Zakład Polimerów PAN kierowany przez prof. dra Zbigniewa Jedlińskiego jest obecnie największą w kraju placówką zajmującą się ukierunkowanymi badaniami podstawowymi w dziedzinie chemii i podstaw technologii polimerów. Integruje ona i koordynuje prace w dziedzinie polimeryzacji jonowej prowadzone przez wszystkie kraje RWPG.



19. Rafineria w Gdańsku jest jednym z najnowocześniejszych zakładów tego typu w Europie. Jest to rezultat badań i postępu technicznego w Polsce i transferu najprzedniejszej myśli zagranicznej. Kontrolę nad produktami płynącymi tymi rurociągami sprawują komputery.



20. Huta Katowice posiada najnowocześniejsze na świecie rozwiązania naukowo-techniczne. W tych konstrukcjach wielkiego pieca znajdują się rezultaty pracy uczonych i konstruktorów radzieckich i polskich. Z hutą współpracuje kilkanaście placówek naukowo-badawczych, bezpośrednio w jej budowie zaś uczestniczy 95 wybitnych naukowców.



21. Dzieje polskiej miedzi nierozerwalnie związane są z naszą nauką. Koncepcja generalnego zagospodarowania Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego opracowana została pod kierownictwem prof. Bolesława Krupińskiego w Katedrze Projektowania Kopalń Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Dyrekcja Kombinatu w Lubiniu zawarła w ostatnich latach około 230 umów z placówkami naukowymi o opracowanie i zastosowanie nowych rozwiązań wynikających z postępu technicznego. Dzięki współpracy z naukowcami i wykorzystaniu ich prac zaoszczędzono w 1975 r. aż 252 mln zł. Na zdjęciu: Dzięki pomocy polskich uczonych w Hucie Miedzi Głogów wprowadza się technologie zwiększające produkcję.



22. Procesami sterowania i zarządzania w gigantycznym zakładzie przemysłowym, jakim jest Huta Katowice, będzie kierowało 20 komputerów.





23. Rekonstrukcja zabytków stała się polską specjalnością. W pracowniach badawczych opracowano sposoby i receptury służące przywracaniu dawnej świetności nadszarpniętym zębem czasu i zawieruchą wojenną bezcennym malowidłom. Na zdjęciu: rekonstrukcja sgraffita na murach krasiczyńskiego pałacu.

współpracy zarówno w organizacjach międzynarodowych, jak pozarządowych. Łącznie uczestniczymy w ponad 270 organizacjach międzynarodowych.

Współpraca z tak licznymi placówkami stwarza wygodną płaszczyznę dla realizacji zamierzeń naukowo-technicznych. Według ogólnie przyjętych kryteriów współpraca ta warunkuje między innymi realizację tak ważnych zadań, jak uzyskiwanie informacji naukowo-technicznych czy odbywanie staży naszych naukowców, szczególnie w specjalnościach unikalnych.

W ramach współpracy naukowo-technicznej dajemy się z kolei poznać na arenie międzynarodowej jako rzecznicy nowoczesności, co sprzyja eksportowi polskiej myśli technicznej.

Jedna z ważniejszych instytucji naukowych CERN (Europejski Ośrodek Badań Jądrowych z siedzibą w Genewie), pokrywa np. koszty stażów odbywanych przez naszych fizyków, a jest to suma niebagatelna, bo wynosząca 50 000 dolarów rocznie.

Jedną z ciekawszych tematycznie form współpracy międzynarodowej jest powszechnie znany, unikalny dokument o ochronie Bałtyku. Konwencja o szerokim programie naukowo-technicznym została podpisana z inicjatywy Polski, a dotyczyła rybołówstwa i ochrony żywych zasobów Morza Bałtyckiego i Bełtu. Konwencja ta obejmuje wszystkie państwa nadbałtyckie i jest wzorem dla pozostałych akwenów morskich.

Szczególne znaczenie w rozwoju współpracy naukowo-technicznej naszego kraju „z resztą świata" jest udział w Międzynarodowej Radzie Unii Naukowej. Unia ta skupia szereg instytucji naukowych poszczególnych państw, a nawet wybitnych uczonych powołanych na członków ad personam. Wśród tych wielkich indywidualności są również Polacy. Nasze interesy w ICSU reprezentuje Polska Akademia Nauk. Najwyższy organ polskiej nauki korzysta ze wszystkich prerogatyw zmie-

rzających do maksymalnego rozwinięcia współpracy. Tylko w 1970 roku, w ramach wymiany naukowej, wyjechało z kraju 1975 osób. Były to wyjazdy związane ze stażami naukowymi, uczestnictwem w sympozjach i zjazdach naukowych. Podobnie, na zasadach wzajemności, wielu uczonych całego świata przyjeżdżało do Polski, aby zapoznać się z naszym dorobkiem naukowym.

Współpraca naukowo-techniczna w szerokim tego słowa znaczeniu obejmuje wyspecjalizowane dziedziny nauki. Osiągnięciami na międzynarodowej arenie mogą się pochwalić nauki geograficzne, bowiem przewodnictwo Międzynarodowej Unii Geograficznej w latach 1968—1972 powierzono Polakowi — prof. drowi Stanisławowi Leszczyckiemu.

Ekipa polskich archeologów, prowadząca badania na terenie Starej Dangoli — stolicy Zjednoczonego Królestwa Nubii — odkryła ostatnio dwa monumentalne zespoły architektury sakralnej. Jedna z nich — to pięcionawowa budowla o 16 kolumnach granitowych. Jest to unikalne w Nubii rozwiązanie architektoniczne, polegające na połączeniu typu kościoła bazylikowego z układem centralnym o trzech apsydach. Dzięki temu odkryciu można było wyjaśnić genezę późniejszych kościołów nubijskich, w tym także słynnej katedry w Faras.

Na pustyni schodzącej ku Nilowi, uprzednio systematycznie nie zbadanej, wedle źródeł pisarzy arabskich z XI i XII wieku miała stać wielka wieś lub wspaniałe miasto. Informacje były sprzeczne i nic pewnego nie było wiadomo o Starej Dongoli. Teraz okazało się, że istniała ona rzeczywiście i była miastem o wspaniałej, monumentalnej architekturze.

Także wynikiem ostatnich prac poszukiwawczych jest odkrycie zespołu architektonicznego pochodzącego z IX wieku. Jest to budowla z wypalanej cegły, o granitowych kolumnach dochodzących do 6 m wysokości. Obiekt ten ma charakter mauzoleum. W kryptach wscho-

dniej części budowli znaleziono groby dostojników nubijskich, prawdopodobnie królów.

Oprócz wykopalisk prowadzonych na wspomnianych stanowiskach, w czasie ostatniej kampanii archeologicznej, rozpoczęto również badania zmierzające do wyjaśnienia charakteru obiektu zbudowanego na wysokiej skale, który do dzisiaj góruje nad okolicą. Do górnej kondygnacji tej budowli można się dostać przez monumentalną klatkę schodową. Natomiast dolne kondygnacje zostały wypełnione gruzem i nie były używane od XIV wieku.

Polskie badania wskazują, że budowla na skale błędnie dotąd uchodziła za kościół. Okazuje się, że obiekt ten miał charakter reprezentacyjny. Jego górna partia pełniła rolę sali audiencyjnej, jej ściany pokrywają malowidła. Freski odkryto także na ścianach klatki schodowej. Natomiast nadal jeszcze jest tajemnicą przeznaczenie części przyziemnej, która składała się z pięciu wysokich (dochodzących do 7 m) beczkowo sklepionych, wąskich pomieszczeń. Istnieje przypuszczenie, że jest także wewnętrzna klatka schodowa wiodąca w jeszcze nie poznane podziemia.

Wykopaliska w Dongoli dostarczyły już sporo zabytkowych dzieł dawnego rzemiosła i sztuki nubijskiej. Pięknie zachowały się, znalezione ostatnio, ceramiczne kraty okienne i gliniane przedmioty kultowe. W czasie badania klatki schodowej budowli na skale odkryto fragmenty pergaminowego rękopisu w języku staronubijskim z wpisami greckimi.



Wspólnota interesów gospodarczych i politycznych leży u podstaw międzynarodowej współpracy państw socjalistycznych.

Niewątpliwie, dotychczasowe sukcesy naukowe i techniczne są w znacznej mierze wynikiem współpra-

cy z bratnimi krajami socjalistycznymi, a przede wszystkim ze Związkiem Radzieckim. W ciągu pierwszych powojennych lat otrzymaliśmy w ramach tej współpracy dokumentację techniczną, niezbędną do uruchomienia prawie wszystkich podstawowych branż przemysłu polskiego. Była to pomoc tym cenniejsza, że świadczona w czasie, gdy ZSRR pokonywał trudności odbudowy i odrabiał dotkliwe straty poniesione w czasie wojny. W wielu przypadkach pomoc radzieckich uczonych była jedyną możliwością podjęcia badań przez nasze placówki. Tak było np. w dziedzinie atomistyki.

Lata 1950—1960 to w Polsce okres intensywnej budowy głównych zrębów potencjału naukowego i technicznego. Następowało wówczas stopniowe, ale coraz wyraźniejsze przechodzenie z etapu korzystania z jednostronnej pomocy Związku Radzieckiego do faktycznej polsko-radzieckiej współpracy.

Trzeci etap w rozwoju polsko-radzieckiej współpracy naukowo-technicznej przypada na lata 1961—1970. Wtedy Polska zaczęła stawać się coraz bardziej liczącym partnerem. Wyrazem jakościowych zmian w tym zakresie było kolejne międzynarodowe porozumienie w 1964 r. o utworzeniu stałej polsko-radzieckiej Komisji Współpracy Gospodarczej i Naukowo-Technicznej.

Nie można zapomnieć, że swą wiedzą i bogatym doświadczeniem służyli Polsce znakomici chemicy: profesorowie Czekalin i Piotrowski, inżynierowie Abdulajew, Machow, Muchin, Ogarkow. W górnictwie, energetyce i geologii pracowali między innymi Dokudin, Gridin, Grotyński, Cymierin, Jelin, Boszkow i akademik prof. Kryłow, a także wielu innych.

Szczególny wpływ na rozwój polskiej nauki wywarły osiągnięcia radzieckiej fizyki. Wśród około 3 tys. studentów polskich, wykształconych w ZSRR, w latach 1955—70, znalazło się wielu przyszłych fizyków, którzy następnie rozwinęli w Polsce na szeroką skalę bada-

nia w tak ważnych dziedzinach, jak fizyka jądrowa, fizyka półprzewodników, geofizyka, termodynamika procesów nieodwracalnych czy fizyka kwantowa.

Obecnie bezpośrednie kontakty naukowe i techniczne utrzymuje ze sobą 18 polskich i 35 radzieckich ministerstw i urzędów oraz 135 polskich i 181 radzieckich podległych im jednostek, które wspólnie rozwiązują kilkaset problemów i zagadnień, posiadających duże znaczenie dla gospodarki obu krajów.

Wspólne przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe oraz wymiana osiągnięć naukowo-technicznych występują we wszystkich gałęziach polskiej gospodarki. W latach ubiegłych otrzymaliśmy z ZSRR 7760 kompletów dokumentacji technicznej, w tym ponad 300 projektów dużych obiektów inwestycyjnych i ponad 1500 kompletnych rozwiązań konstrukcyjnych i urządzeń, około 1000 nowoczesnych technologii, liczne wzory maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i podzespołów.

Efekty polsko-radzieckiej współpracy naukowo-technicznej szczególnie odczuwa się w podstawowych dla nowoczesnego rozwoju kraju gałęziach przemysłu, jak hutnictwo, przemysł chemiczny i maszynowy. Ponad 30% wytworzonej w Polsce stali i ponad 20% energii elektrycznej pochodzi z hut i elektrowni pracujących na sprzęcie radzieckim. Co czwarty polski robotnik przetwarza surowce i materiały dostarczane z ZSRR.

Nasza współpraca naukowo-techniczna z krajami RWPG datuje się od chwili powstania tej organizacji. Już w 1949 roku, w Sofii, na II Sesji RWPG uzgodniono i zatwierdzono zasady swobodnej i nieodpłatnej wymiany wyników badań.

Zgodnie z sofijskimi zasadami w 1956 roku utworzono jedną z największych instytucji krajów socjalistycznych — Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych w Dubnej. Instytut ten stanowił podstawę rozwoju narodowych programów w zakresie badań atomistycznych,

a co najważniejsze — przygotowanie zaplecza kadrowego.

Do ważniejszych rozdziałów współpracy krajów socjalistycznych należy również działalność w ramach Międzynarodowego Centrum Informacji Naukowej i Technicznej. Instytucja ta pracuje od 1969 roku.

W ramach współpracy naukowo-technicznej wspólnoty socjalistycznej realizujemy szereg zintegrowanych tematów. Uzyskane wyniki stanowią wspólną własność krajów członków RWPG. Przykładem zintegrowanych badań jest działające we Wrocławiu od kilku lat Międzynarodowe Laboratorium Niskich Temperatur i Silnych Pól Magnetycznych. Wrocławska placówka została wyposażona w unikalne urządzenia, co stwarza szanse uzyskania wyników na skalę światową.

Laboratorium we Wrocławiu prowadzi badania w zakresie: właściwości twardych nadprzewodników, poszukiwania nowych układów nadprzewodnikowych, konstrukcji elektromagnesów bezrdzeniowych chłodzonych wodą lub skroplonymi gazami oraz w wielu innych unikalnych tematach.

Całokształt współpracy w ramach krajów RWPG sterowany jest przez Międzynarodowy Zespół Uczonych działający przy Instytucie Problemów Sterowania i Zarządzania w Moskwie. Koordynacja w dziedzinie nauki i techniki oraz rozdzielanie obowiązków w międzynarodowych programach prac badawczych pozwalają zaoszczędzić czas i uniknąć kosztownego dublowania badań. Przyczynia się to również do wyrównania poziomu rozwoju technicznego krajów RWPG.

Współpraca naukowo-badawcza krajów socjalistycznych stale się rozszerza, będąc funkcją postępu i rozwoju naszych krajów.

Są i takie nasze rozwiązania naukowe, które w sąsiadujących krajach przyjmują się szybciej aniżeli w Polsce. Przykładem niech tu będzie sprawne wdrożenie

do siewów pszenicy dra Wolskiego w Niemieckiej Republice Demokratycznej.

Współpraca w ramach krajów socjalistycznych przyniosła nieocenione korzyści w wielu dziedzinach. Częstokroć prowadzimy wspólne badania, których samodzielnie nie moglibyśmy podjąć ze względu na szczupłość naukowego zaplecza.

Zakład Paleozoologii Polskiej Akademii Nauk znalazł np. idealny warsztat badawczy w Mongolii. Wspólne badania z uczonymi tego kraju przyniosły interesujące wyniki w poszukiwaniach na pustyni Gobi. W naszych muzeach znalazły się okazy dinozaurów. Ciekawe wyniki uzyskaliśmy w zakresie stworzenia nowych odmian genetycznych zbóż i roślin pastewnych. W badaniach Antarktydy uczestniczą nieliczne kraje, wśród nich Polska. Nasi uczeni często korzystają z gościnności baz naukowych Związku Radzieckiego, ich pomocy transportowej i aparatury naukowej.

Szczególnie szerokie pole współpracy naukowo-technicznej występuje w naukach technicznych i ścisłych. Godne odnotowania przykłady znajdujemy w takich dziedzinach, jak: automatyka, budownictwo wodne, górnictwo, mechanika i fizyka ośrodków ciągłych, metalurgia, budownictwo okrętowe, hutnictwo i szereg innych działów wiedzy. Związek Radziecki jest ojczyzną ciekawych koncepcji procesu ciągłego wytopu stali. Radzieccy badacze współpracują z naszymi konstruktorami w projektowaniu nowych typów samolotów, a jednocześnie Związek Radziecki jest głównym odbiorcą wyrobów przemysłu lotniczego. Działalność polskich uczonych w dziedzinach górnictwa służy wdrożeniom we wszystkich krajach socjalistycznych.

Współpraca krajów socjalistycznych ciągle się doskonali. W maju 1970 roku np. w oparciu o Uchwałę XXIII Sesji Rady Komitetu Wykonawczego wydano między innymi dokument o tworzeniu międzynarodowych

instytutów naukowo-badawczych, międzynarodowych zespołów naukowo-badawczych itp. Ustalono również zasady przekazywania wyników prac.

Nad ich prawidłowym przebiegiem we wszystkich dyscyplinach czuwa Ośrodek Koordynacyjny z Radą Pełnomocników, w której każdy kraj dysponuje jednym głosem. Realizacja działalności badawczej organizowana jest w komisjach branżowych, które swym zakresem pokrywają się z kompleksowymi potrzebami krajów socjalistycznych.

Programem bez precedensu w dotychczasowych dziejach informatyki światowej jest Jednolity System EMC. Z inicjatywy Polski i ZSRR stworzono gigantyczny organizm naukowo-badawczy konstrukcyjny i produkcyjny. Bułgaria, Czechosłowacja, NRD, Polska, Węgry, ZSRR integrują swój potencjał, aby w ciągu 40 miesięcy otrzymać całą rodzinę komputerów III generacji, to znaczy od najmniejszej do największej maszyny cyfrowej. W konstruowaniu 6 typów elektronicznych maszyn liczących Jednolitego Systemu RIAD brało udział ponad 20 tys. wybitnych specjalistów, zaś przemysł i jego zaplecze, uczestniczące w tym programie, liczy prawie 300 tys. osób.

Dziś można już odnotować rezultaty, jakie w praktyce daje stosowanie komputerów Jednolitego Systemu EMC. Obecnie we wszystkich krajach RWPG pracują setki komputerów systemu „RIAD", a w najbliższych latach produkcję tych maszyn będzie się już liczyło w tysiącach egzemplarzy. Jednym z pierwszych ośrodków techniki obliczeniowej wyposażonym wyłącznie w urządzenia Jednolitego Systemu EMC jest oddział Instytutu Maszyn Matematycznych w Sosnowcu. Tutaj, z dużym pożytkiem działa radziecki komputer „R-20". Warto dodać, że jest to jedna z pierwszych tego typu maszyn wyprodukowanych w Mińskich Zakładach im. Or-

dżonikidze. Maszynę z rodziny RIAD zmontowano w pierwszej kolejności w placówce badawczej.

W latach 1971—1975 obroty sprzętem komputerowym między ZSRR i Polską wyniosły 100 mln rubli. Warto chyba przypomnieć, że ZSRR nie tylko dostarcza Polsce komputery typu „R-20" czy „R-30", a w przyszłości „R-50" i największe maszyny typu „R-60", ale także kupuje w Polsce doskonałe ODRY. Prawie całe radzieckie szkolnictwo wyższe, od dalekiej północy po południe, od wschodu do zachodu Kraju Rad, wyposażone jest w polskie komputery „ODRA-1300".

Przyszły rozwój przemysłu komputerowego, jak również informatyzację gospodarki związaliśmy z Jednolitym Systemem EMC. W ramach międzynarodowego podziału pracy i specjalizacji krajów RWPG podjęliśmy się produkcji komputera „R-30", maszyny średniej wielkości. Owa EMC, komputer III generacji, została skonstruowana w ramach współpracy polskich i radzieckich specjalistów. Po pełnym opanowaniu przez wrocławskie ELWRO nowej technologii ruszyła seryjna produkcja „R-32". Komputer tego typu będzie produkowany do 1979 r. aby następnie ustąpić miejsca bardziej nowoczesnej maszynie „R-45", której wizja już rodzi się w zapleczu badawczo-rozwojowym.

Do polskiej specjalności w Jednolitym Systemie EMC należy nie tylko produkcja wspomnianego średniej wielkości komputera, ale także wielu urządzeń satelitarnych, ważnych dla funkcjonowania systemów elektronicznych maszyn cyfrowych. Nie tylko bowiem jednostka, tzw. procesor, decyduje o sprawności i funkcjonalności systemu komputerowego, jego szybkości działania, ale cały zestaw urządzeń wejścia i wyjścia aparatury peryferyjnej.

Krajowy przemysł komputerowy wytwarza obecnie dla potrzeb Polski, jak i całego obozu socjalistycznego drukarki alfanumeryczne, pamięci bębnowe i taśmowe

oraz urządzenia dla taśmy perforowanej. Dalszy rozwój przemysłu środków informatyki może również stworzyć szansę specjalizacji w produkcji mini-komputerów Jednolitego Systemu, urządzeń transmisji danych oraz elektronicznych kalkulatorów. Mamy już dobry początek w wytwarzaniu i konstruowaniu wielu z tych urządzeń; teraz przy odpowiedniej koncentracji sił i środków można pokusić się o masową produkcję tych wyrobów.

W zintegrowanym zapleczu naukowo-badawczym i rozwojowym Jednolitego Systemu EMC nie ustają prace nad dalszym rozwojem, udoskonalaniem rodziny maszyn RIAD. Uczeni i konstruktorzy przygotowują konstrukcje sprzętu informatycznego, jakiego nie ma dotąd na świecie: komputery, z którymi będzie można porozumiewać się ludzkim głosem, które potrafią odczytywać artykuły lub stronice książek położone przed obiektywem maszyny. Nastąpi przy tym 2—3-krotne zwiększenie ich wydajności, a średnia prędkość obliczeń ma wynieść 1 mln operacji na sekundę.

W tych międzynarodowych badaniach uczestniczą głównie nasi specjaliści z Instytutu Maszyn Matematycznych. IMM teraz z powodzeniem koncentruje się na perspektywicznych zagadnieniach tworzenia systemów cyfrowych, oprogramowania maszyn liczących.

Tradycyjnie trwała jest współpraca naukowa z Francją. W najtrudniejszych dla naszego kraju okresach w kraju tym znalazło się wielu polskich uczonych. Tam pracowali i osiągali sukcesy, przysparzając sławy nauce obu narodów. Współpraca z Francją obejmuje wiele dziedzin życia naukowego. W pierwszej kolejności wymieńmy górnictwo, transport, elektronikę, chemię. Ścisłe powiązania utrzymujemy z Narodowym Ośrodkiem Badań Naukowych Francji. Obok nich powiązania o dużym znaczeniu dla przyszłości nauki mają związki międzyuczelniane: Politechnika Wrocławska współpracuję z szkołami technicznymi w Tuluzie i Grenoble. W

1974 roku, w czasie obchodów trzydziestolecia PRL, zaprezentowano w ramach współpracy naukowej wystawę naszego dorobku technicznego.

Francuska Akademia Medyczna odznaczyła w 1972 roku wybitnego polskiego uczonego — prof. dra Włodzimierza Kuryłowicza — twórcę dzieła o antybiotykach.

Szerokie pole badań polsko-francuskich rozwinęło się w zakresie ochrony środowiska człowieka i automatyki. Szczególnie osiągnięcia Francuzów w dziedzinie automatyki cieszą się dużym zainteresowaniem naszych uczonych. Do ciekawszych tematów zrealizowanych we współpracy z Francją należy program elektronicznych central telefonicznych, doskonalenie konstrukcji i technologii elementów półprzewodników. Prowadzimy również wspólne badania w zakresie sterowania procesem produkcyjnym w kopalniach węgla.

W ramach wymiany informacji naukowej wzajemnie przekazujemy sobie publikacje, reprodukcje, a także doświadczenia dotyczące metod i systemów stosowanych informacji naukowo-technicznej. W Warszawie istnieje czytelnia francuska wyposażona w aktualne prace naukowo-techniczne i odwrotnie — nasza czytelnia działa w Paryżu.

Rozszerzenie zakresu współpracy oraz ustalenie tematów badawczych miało ostatnio miejsce ze Szwecją, Finlandią, Irakiem czy Stanami Zjednoczonymi. Korzystne znaczenie posiada dla nas współpraca z Wielką Brytanią w ramach porozumienia z British Council.

Do tradycyjnych należy wymiana naukowa z uczonymi włoskimi. Prof. Kazimierz Kumaniecki jest np. członkiem zagranicznym Akademii Nauk i Literatury w Mediolanie, uczeni włoscy uczestniczą w pracach licznych placówek naszego kraju, są członkami korespondentami Polskiej Akademii Nauk.

Oddzielnym rozdziałem naszego uczestnictwa w na-

uce światowej są związki z krajami rozwijającymi się. Współpraca ta sprowadza się przede wszystkim do pomocy, w postaci kształcenia kadr — głównie pobytu w naszym kraju tysięcy studentów. Nie ma takiego kontynentu na świecie, skąd nie przyjeżdżaliby studenci na nasze uczelnie. W ciągu minionego trzydziestolecia wykształciliśmy kilkanaście tysięcy specjalistów. Wiele osób, które uzyskały w Polsce inżynierske szlify, zajmuje dzisiaj czołowe stanowiska w swoich krajach ojczystych.

W Szkole Głównej Planowania i Statystyki od lat prowadzone jest studium planowania dla studentów z krajów rozwijających się. Akademia Górniczo-Hutnicza przygotowuje specjalistów górników. Szeroki i wszechstronny program realizujemy w ramach współpracy z Indiami. Nasi uczeni i specjaliści rozbudowują tam cały system kopalń węgla i innych minerałów.

OBRAZ NAUKI ANNO 1990

Futurolodzy nauki mają przed sobą zadanie sprecyzowania programu rozwoju nauki w okresie zaledwie trzech pięciolatek. Zadanie tym łatwiejsze, że od wielu lat pracujemy w naszym kraju nad modelem „Polski 2000". W modelu tym przedstawiono kierunki i koncepcje rozwojowe, którymi nauka musi się zająć. Młody człowiek, który teraz uczęszcza do szkoły podstawowej, za lat 15 będzie jeszcze studentem. Jego proces kształcenia dostosowany zostanie do potrzeb roku 2000.

W najbardziej rozwiniętych krajach świata ustalone programy rozwoju nauki przewidują, że właśnie rok 1990 będzie tym, w którym wkroczymy w najdonioślejszą, kolejną po rewolucji technicznej, rewolucję w dziedzinie wychowania i nauczania. Programy obrazujące prawdopodobny rozwój końca tysiąclecia, preferują wybrane dyscypliny wiedzy i dziedziny badań, które stanowić będą o kształcie „dalszej przyszłości".

Futurolodzy nauki określili zakres rozwoju wielu dyscyplin wiedzy w kategoriach nie tyle potrzeb, ile jego możliwości. Musimy wkroczyć w okres badań mało jeszcze dzisiaj rozwiniętych: w chemii — nowe syntezy — od lekkich materiałów budowlanych po białka; w biologii — dalszy rozwój teorii komórki, stworzenie pierwocin sztucznego życia, poznanie procesu genetycznego i możność wpływania na niego; w medycynie — wyleczalność nowotworów, rozwój badań nad bodźcami nerwowymi; w fizyce — teoria cząstek elementarnych i kontrola reakcji termojądrowych.

Polska nauka nie jest odosobniona i wyizolowana. Jesteśmy na tropie ciekawych i unikalnych rozwiązań w różnych dyscyplinach wiedzy. Realizacja założonego

programu badawczego w różnych i coraz to nowych dyscyplinach wiedzy rozwijających się lawinowo, w tak krótkim przedziale czasu — 15 lat — wymaga zaangażowania ogromnych nakładów materialnych.

W programie do roku 1990, w planowaniu postępu nauki i techniki przyjęto dwie podstawowe zasady strategii rozwoju społeczno-gospodarczego: harmonijnego rozwoju i dynamiczności. Pierwsza z nich oznacza, że rozwój społeczny i gospodarczy powinien być planowany jako całość, z uwzględnieniem wszystkich potrzeb i dziedzin działalności ludzkiej; podobnie naukę należy planować i rozwijać we wszystkich dziedzinach.

Dynamiczny rozwój nauki w roku 1990 ma być dostosowany do potencjału przemysłowego kraju, produkcji rolniczej zaspokajającej potrzeby żywnościowe ludności oraz do ogólnoświatowych tendencji w kształtowaniu nowoczesności życia człowieka.

Program rozwoju nauki i techniki uzgodniony został z ustalonymi celami społeczno-politycznymi, wytyczonymi przez władze polityczne i gospodarcze kraju. Został również skorelowany z założeniami wynikającymi ze współpracy międzynarodowej, szczególnie w ramach wspólnoty krajów socjalistycznych.

Szczegółowy program ukierunkowanego rozwoju nauki i techniki w Polsce wymaga omówienia wzajemnych powiązań interdyscyplinarnych. Na miejscu naczelnym stawiamy nauki ścisłe i techniczne. Im też wyznaczono w przyszłości miejsce szczególne z uwagi na potrzebę szybkiego podniesienia poziomu materialnego i kulturalnego ludności. Jeśli bowiem zakładamy czterokrotny wzrost produkcji przemysłowej, to relatywnie musi wzrosnąć baza surowcowa i przetwórstwo surowców mineralnych.

Baza surowcowa związana jest ściśle z nośnikami i wykorzystaniem energii, szczególnie naszych bogatych zasobów węgla kamiennego i brunatnego. Przewi-

duje się, że w roku 1990 podstawowym blokiem energetycznym będą bloki o mocy 500 a nawet 1000 MW. Wymaga to jednak wprowadzenia nowych materiałów i technologii, a przede wszystkim sprzężenia energetyki z nowymi dziedzinami badań, mianowicie w zakresie tworzyw i elektroniki.

Rok 1990 to według przewidywań okres, w którym centralnym problemem stanie się kształcenie matematyków. W tej dziedzinie wiedzy jesteśmy bardzo silni i przejście do nowych wyznaczonych zadań nie powinno nastręczać większych trudności. W prognozach rozwoju matematyki szczególny nacisk położony zostanie na badania z zakresu zastosowań. Trzeba więc rozwinąć badania w zakresie nowych metod statystycznych, metod optymalizacji, metod numerycznych z przeznaczeniem do rozwiązywania zadań za pomocą komputerów. Musi nastąpić szerokie zastosowanie matematyki, szczególnie statystyki matematycznej, w rolnictwie, medycynie i innych dziedzinach wiedzy.

Do 1990 roku gospodarka narodowa uzyska kompleksowy obraz zasobów naturalnych kraju, łącznie z pełną oceną hydrologiczną.

Duże znaczenie przywiązuje się do badań w zakresie metaloznawstwa i nauki o materiałach. Badania dotyczyć będą w szczególności procesów krystalizacji metali i stopów, metalurgii proszków.

Do tego czasu ludność otrzyma łącznie ponad 7 milionów mieszkań. Tak wielkie założenia programowe w budownictwie wymagają zupełnie zmodernizowanych metod postępowania. Począwszy od technologii budowy po wyposażenie mieszkań i optymalne zagospodarowanie przestrzenne.

Gospodarka narodowa potrzebuje coraz większej liczby lotnisk, nowoczesnych autostrad, zmodernizowanych linii kolejowych, metra nie tylko w Warszawie. Stąd zadania przed naukami inżynieryjno-budowlany-

mi, które wymagają zwielokrotnienia wysiłków naukowych i produkcyjnych. Dysponujemy całkowicie gotowym programem sieci autostrad wchodzącej w skład sieci europejskiej. Przewiduje się budowę nowego międzynarodowego lotniska dla Warszawy i setki innych obiektów programu „Polska 2000".

Wyjątkowe zadania nałożone zostały naukom rolniczym i biologicznym. Jeśli bowiem do roku 1990 przyjmujemy prawie dwukrotny wzrost produkcji rolnej przy stale zmniejszającej się powierzchni uprawnej, to jednym z ważniejszych czynników wzrostu będzie postęp, który zresztą towarzyszy tym naukom stale.

Do 1990 roku przewiduje się uzyskanie pełnego rozeznania właściwości organizmów żywych, w aspekcie kierowania tymi procesami, a także przeprowadzenie kompleksowych badań genetyczno-hodowlanych, warunkujących uzyskiwanie nowych form roślin i zwierząt.

Produkcja zwierzęca jest ściśle uzależniona od wielkości i jakości paszy. W tym zakresie założono wyjątkowo wysokie tempo prac badawczych. W ciągu najbliższych piętnastu lat rolnicy muszą otrzymać nowe, bardziej wartościowe odmiany buraka cukrowego, rośliny o wysokiej zawartości białka, nowe odmiany drzew owocowych warunkujących produkcję na światowym poziomie, zarówno pod względem ilościowym jak i jakościowym.

Odrębnym zagadnieniem pozostaje sprawa przetwórstwa płodów rolnych, do czego włączone muszą być szeroko pojęte badania fizyczne i chemiczno-fizyczne obejmujące również zjawiska molekularne. I tak np. naukowcy Instytutu Maszyn Rolniczych przystąpili do opracowania hipotetycznych modeli anno 2000. Już dzisiaj mogą oni odpowiedzieć na pytanie, jakie maszyny będą projektowali w 1990 roku.

Z naukami rolniczymi integralnie związana jest biologia. Wszelkie poczynania rolników są więc uzgad-

niane z biologami już w fazie wstępnej. Dotyczy to biologii środowiskowej, rekultywacji środowiska, optymalizacji produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Przed biologią postawiono zadanie przeciwdziałania szkodliwym skutkom rozwoju współczesnej cywilizacji technicznej. Przedstawiciele tej nauki występować winni w roli doradców tych wszystkich, którzy mają związek z jakimikolwiek poczynaniami naukowymi i produkcyjnymi nieobojętnymi dla środowiska przyrodniczego.

Służba zdrowia w 1990 roku dysponować będzie 230 tysiącami łóżek szpitalnych uzyskanych głównie z Narodowego Funduszu Ochrony Zdrowia. Nadrobimy zacofanie, ale wymagać to będzie zupełnie nowych zasad organizacji opieki lekarskiej. Konieczne więc będą sprawniejsze metody działania służby zdrowia. W programie perspektywicznym przewiduje się opracowanie kompleksowych metod kształtujących zdrowie ludzi, jak np. zbadanie szczegółowe warunków zdrowotnych otoczenia oraz oceny ich wpływu na zdrowie ludzi. Nie mniej ważnym zagadnieniem jest opracowanie prognozy, uwzględniającej zarówno zmiany składu ludności, stanu jej zdrowia, jak i zmiany środowiska ludności.

Do najważniejszych kierunków badań podstawowych w medycynie należą prace z zakresu fizjologii, patofizjologii komórki, genetyki człowieka, neurobiologii itd.

Długofalowy program rozwoju nauk społecznych przygotowany został przez Polską Akademię Nauk. Należy jednak założyć, że w tej dziedzinie wiedzy następować będą systematyczne uzupełnienia wynikające z badań szczegółowych oraz zachodzących zmian społeczno-politycznych w świecie.

W badaniach nad literaturą przewiduje się wyjątkowo obfity program mający na celu uzyskanie odpowiedzi, w jaki sposób i dlaczego wartości i wzory estetyczne, moralne i ideowe, zrodzone w literaturze naro-

dowej, kształtują wyobrażenia, poglądy i ideały ludzi; w jaki sposób oddziałują na obyczajowość, aspiracje grup społecznych, koncepcje nauczania i wychowania.

Wyjątkowe i godne podkreślenia są założenia rozwojowe nauk ekonomicznych. Perspektywiczna działalność tej ważnej gałęzi wiedzy musi być relatywna do założonego programu rozwoju kraju. W przyszłościowych badaniach znajduje się model przestrzennego zagospodarowania kraju. Ekonomiści będą ściśle współpracować z geagrafami. Kolejny temat o charakterze ciągłym to społeczne czynniki rozwoju gospodarczego.

Nauki ekonomiczne stały się stymulatorem przyspieszenia społeczno-gospodarczego rozwoju kraju. Rozwiną się zatem wszystkie poszczególne dziedziny ekonomiki.

Odrębnym zagadnieniem jest potrzeba dynamicznego rozwoju naukowej organizacji i zarządzania. Badania w tym zakresie pójdą w parze z rozwojem informatyki.



Na przestrzeni minionego trzydziestolecia polska nauka stała się znaczącym i rozwiniętym organizmem. Wykształciliśmy tysiące uczonych, wywodzących się z różnych warstw społecznych, prowadzimy badania w całym nieomal obszarze współczesnej nauki, stworzyliśmy liczne unikalne w świecie szkoły.

Sprawy dalszego rozwoju nauki polskiej usystematyzowane zostały na II Kongresie Nauki Polskiej. Wytyczono główne jej kierunki zgodne z zarysem perspektywicznego rozwoju i przestrzennego zagospodarowania kraju.

Mamy lepsze niż kiedykolwiek w historii warunki, by naukę rozwijać wszechstronnie i bez zahamowań. Dotychczasowy jej rozwój pozwala wierzyć, że wykorzystamy wszystkie możliwości i nadamy polskiej nauce jeszcze wyższą, w pełni światową rangę.

SPIS TREŚCI

KRAJOWA AGENCJA WYDAWNICZA
RSW „PRASA-KSIĄŻKA-RUCH" WARSZAWA 1977
Wydanie I. Nakład 20 000 + 350 egz.
Objętość: ark. wyd. 5,79, ark. druk. 5,16
Papier druk. sat. kl. V 70 g. 70 × 100 cm
Oddano do składu w lipcu 1976 r.
Podpisano do druku w listopadzie 1976 r.
Druk ukończono w styczniu 1977 r.
Skład, druk i oprawa: Prasowe Zakłady Graficzne
RSW „Prasa-Książka-Ruch" Katowice, ul. Liebknechta 22
Nr prod. XII-5/2070/75 Zam. 3106/76 — J-103
Cena zł 12.—



KRAJOWA AGENCJA WYDAWNICZA
RSW „PRASA-KSIĄŻKA-RUCH"

...Zakres zastosowań techniki cybernetycznej zwiększa się z każdym rokiem i w obecnym pięcioleciu rodzimy przemysł środków informatyki koncentruje się na kompleksowej automatyzacji energetyki, przemysłu chemicznego, petrochemii, cukrownictwa, cementowni i statków. Mamy już znacznie rozwiniętą produkcję komputerowych systemów automatyzacji i pomiarów. W tym pięcioleciu przedsiębiorstwa MERY mają produkować około 30 typów sprzętu komputerowego, w tym maszyny cyfrowe z rodziny RIAD i „ODRA 1300" oraz minikomputery.

Gdzie zapala się zielone światło komputeryzacji?

Przede wszystkim w przemyśle i energetyce. Również w chemii ma być zautomatyzowanych kilkanaście dużych obiektów. Będzie to w pełni kompleksowa cybernetyzacja procesów zarządzania i sterowania. Łączne nakłady na ten cel ocenia się na ponad 5 miliardów złotych.

Cena zł 12.-